YALE
MEDICAL LIBRARY

HISTORICAL
LIBRARY

COLLECTION OF
Alfred P. Klebs

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Open Knowledge Commons and Yale University, Cushing/Whitney Medical Library

http://archive.org/details/realencyd11eule

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

ELFTER BAND.

Kindspech — Lenk.

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

HANDWÖRTERBUCH

FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. ALBERT EULENBURG
in BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.

ELFTER BAND.

Kindspech — Lenk.

WIEN UND LEIPZIG.
Urban & Schwarzenberg.
1887.

Nachdruck der in diesem Werke enthaltenen Artikel, sowie Uebersetzung derselben in fremde Sprachen ist nur mit Bewilligung der Verleger ***gestattet.***

Verzeichniss der Mitarbeiter.

1. *Prof. Dr.* **Adamkiewicz**	Krakau	Allg. Pathologie.
2. *Prof. Dr.* **Albert**, *Director der chir. Klinik*	Wien	Chirurgie.
3. *Prof. Dr.* **Arndt**, *Director der psychiatr. Klinik*	Greifswald	Psychiatrie.
4. *Weil. Prof. Dr.* **Auspitz**	Wien	Hautkrankheiten.
5. *San.-Rath Dr.* **Baer**, *Bezirksphysicus und Oberarzt am Strafgefängnisse Plötzensee*	Berlin	Hygiene u. Medicinalpolizei.
6. *Docent Dr.* **B. Baginsky**	Berlin	Ohrenkrankheiten.
7. *Prof. Dr.* **Bandl**	Wien	Gynäcologie.
8. *Geh. Ober-Med.-Rath Prof. Dr.* **Bardeleben**	Berlin	Chirurgie.
9. *Prof. Dr.* **Karl Bardeleben**, *Director des anat. Instituts*	Jena	Anatomie u. Histolog.
10. *Docent Dr.* **G. Behrend**	Berlin	Dermatol. u. Syphilis.
11. *Prof. Dr.* **Benedikt**	Wien	Neuropathologie.
12. *Weil Prof. Dr.* **Berger**	Breslau	Neuropathologie.
13. *Reg.-Rath Prof. Dr.* **Bernatzik**	Wien	Arzneimittellehre.
14. *Prof. Dr.* **Bernhardt**	Berlin	Neuropathologie.
15. *Prof. Dr.* **Binswanger**, *Director der psychiatrischen Klinik*	Jena	Neuropathologie und Psychiatrie.
16. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Binz**, *Director des pharmacol. Instituts*	Bonn	Arzneimittellehre.
17. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Birch-Hirschfeld**, *Director des patholog. Instituts*	Leipzig	Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.
18. *Prof. Dr.* **v. Blumenstok**	Krakau	Gerichtliche Medicin.
19. *Prof. Dr.* **K. Böhm**, *Director des Krankenhauses Rudolf-Stiftung*	Wien	Hygiene.
20. *Dr.* **Maxim. Bresgen**	Frankfurt a. M.	Nasen- und Rachenkrankheiten.
21. *Prof. Dr.* **Busch**, *Director des zahnärztlichen Instituts*	Berlin	Chirurgie (Mund- und Zahnkrankheiten).
22. *Prof. Dr.* **H. Chiari**, *Director des pathol. Instituts*	Prag	Pathol. Anatomie.
23. *Prof. Dr.* **H. Cohn**	Breslau	Augenkrankheiten.
24. *Dr.* **Edinger**	Frankfurt a. M.	Innere Medicin.
25. *San.-Rath Dr.* **Ehrenhaus**	Berlin	Pädiatrik.
26. *Prof. Dr.* **Eichhorst**, *Director der med. Klinik*	Zürich	Innere Medicin.
27. *Primararzt Docent Dr.* **Englisch**	Wien	Chirurgie(Harnorgane).
28. *Prof. Dr.* **A. Eulenburg**	Berlin	Neuropathologie und Elektrotherapie.
29. *Prof. Dr.* **Ewald**	Berlin	Innere Medicin.
30. *Prof. Dr.* **A. Fraenkel**, *Assistent der med. Klinik*	Berlin	Innere Medicin.
31. *San.-Rath Prof. Dr.* **B. Fraenkel**	Berlin	Kehlkopfkrankheiten.
32. *Oberstabsarzt Dr.* **H. Frölich**	Leipzig	Militärsanitätswesen.
33. *Prof. Dr.* **Karl Frommann**	Jena	Embryologie.
34. *Prof. Dr.* **Fürbringer**, *Director des städtischen Krankenhauses Friedrichshain*	Berlin	Innere Medicin.
35. *Docent Dr.* **Gad**, *Abtheilungsvorstand am physiol. Institute*	Berlin	Physiologie.
36. *Prof. Dr.* **Geber**	Klausenburg	Hautkrankheiten.
37. *Docent Dr.* **W. Goldzieher**	Budapest	Augenheilkunde.
38. *Docent Dr.* **Gottstein**	Breslau	Innere Medicin.
39. *Dr.* **Greulich**	Berlin	Gynäcologie.
40 *Docent Dr.* **Grünfeld**	Wien	Syphilis.
41. *Med.-Rath Docent Dr.* **P. Güterbock**	Berlin	Chirurgie.
42. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Gurlt**	Berlin	Chirurgie.

43. *San.-Rath Docent Dr.* **P. Guttmann**, *Director des städtischen Krankenhauses Moabit*	Berlin	Innere Medicin.
44. *Prof. Dr.* **Heubner**, *Dir. der Districts-Poliklinik*	Leipzig	Innere Medicin.
45. *Prof. Dr.* **Hirschberg**	Berlin	Augenkrankheiten.
46. *Docent Dr.* **Hock**	Wien	Augenkrankheiten.
47. *Ober-San.-Rath Prof. Dr.* **E. v. Hofmann**	Wien	Gerichtliche Medicin.
48. *Primararzt Prof. Dr.* **Hofmokl**	Wien	Chirurgie.
49. *Prof. Dr.* **Hollaender**	Halle	Zahnkrankheiten.
50. *Prof. Dr.* **Th. Husemann**	Göttingen	Arzneimittellehre.
51. *Prof. Dr.* **von Jaksch**	Graz	Innere Medicin.
52. *Prof. Dr.* **Kaposi**, *Director der derm. Klinik*	Wien	Hautkrankheiten.
53. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Kisch**	Marienbad-Prag	Balneologie u. Gynäcologie.
54. *Prof. Dr.* **Klebs**, *Director des pathol. Instituts*	Zürich	Allg. Pathologie und path. Anatomie.
55. *Docent Dr.* **S. Klein**	Wien	Augenkrankheiten.
56. *Prof. Dr.* **Kleinwächter**	Czernowitz	Geburtshilfe.
57. *Prof. Dr.* **Klemensiewicz**	Graz	Allg. Pathologie.
58. *San.-Rath Dr.* **Th. Knauthe**	Dresden früher Meran	Innere Medicin.
59. *Kgl. Rath Prof. Dr.* **v. Korányi**, *Director der med. Klinik*	Budapest	Innere Medicin.
60. *San.-Rath Prof. Dr.* **Küster**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital*	Berlin	Chirurgie.
61. *Prof. Dr.* **Landois**, *Director d. physiol. Instituts*	Greifswald	Physiologie.
62. *Dr.* **Langgaard**, *Assistent am pharmacol. Institute*	Berlin	Arzneimittellehre.
63. *Dr.* **Lersch**, *Bade-Inspector*	Aachen	Balneologie.
64. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **G. Lewin**, *Director der Klinik für syphilitische u. Hautkrankheiten*	Berlin	Dermatologie und Syphilis.
65. *Docent Dr.* **L. Lewin**	Berlin	Arzneimittellehre.
66. *Geh. Medicinalrath Prof. Dr.* **Leyden**, *Director der med. Klinik*	Berlin	Innere Medicin.
67. *Prof. Dr.* **O. Liebreich**, *Director des pharmac. Instituts*	Berlin	Arzneimittellehre.
68. *Prof. Dr.* **Loebisch**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie*	Innsbruck	Medicinische Chemie.
69. *Docent Dr.* **Löbker**	Greifswald	Chirurgie.
70. *Docent Dr.* **Lorenz**	Wien	Orthopädie.
71. *Prof. Dr.* **Lucae**, *Director der Klinik für Ohrenkrankheiten*	Berlin	Ohrenkrankheiten.
72. *Prof. Dr.* **E. Ludwig**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie*	Wien	Medicinische Chemie.
73. *Prof. Dr.* **Marchand**, *Dir. des pathol. Instituts*	Marburg	Path. Anatomie.
74. *Docent Dr.* **A. Martin**	Berlin	Gynäcologie.
75. *Geh. Ober-Med.-Rath General-Arzt Dr.* **Mehlhausen**, *Director der Charité*	Berlin	Hygiene.
76. *Prof. Dr.* **Mendel**	Berlin	Psychiatrie.
77. *Prof. Dr.* **Monti**	Wien	Pädiatrik.
78. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Mosler**, *Director der med. Klinik*	Greifswald	Innere Medicin.
79. *Prof. Dr.* **H. Munk**	Berlin	Physiologie.
80. *Docent Dr.* **J. Munk**	Berlin	Physiologie u. medic. Chemie.
81. *San.-Rath Dr.* **A. Oldendorff**	Berlin	Medicinalstatistik.
82. *Dr.* **Oppenheim**, *Assistenzarzt der Nervenklinik am Charité-Krankenhause*	Berlin	Neuropathologie.
83. *Primararzt San.-Rath Prof. Dr.* **Oser**	Wien	Magenkrankheiten.
84. *San.-Rath Dr.* **Pauly**	Posen	Chirurgie.
85. *Docent Dr.* **Peiper**, *Assistent der med. Klinik*	Greifswald	Innere Medicin.
86. *San.-Rath Dr.* **Pelmann**, *Director der Rhein. Prov.-Heil- und Pflege-Anstalt*	Grafenberg bei Düsseldorf	Psychiatrie.
87. *Docent Dr.* **Perl**	Berlin	Balneologie.
88. *Prof. Dr.* **A. Pick**, *Director der psychiatr. Klinik*	Prag	Psychiatrie u. Neuropathologie.
89. *Prof. Dr.* **A. Politzer**	Wien	Ohrenkrankheiten.
90. *Prof. Dr. Freiherr* **v. Preuschen von und zu Liebenstein**	Greifswald	Gynäcologie.
91. *Hofrath Prof. Dr.* **Preyer**, *Dir. des physiol. Instituts*	Jena	Physiologie.

92.	*Prof. Dr.* **Přibram**, *Director der med. Klinik*	Prag . . .	Innere Medicin.
93.	*Oberstabsarzt Prof. Dr.* **Rabl-Rückhard** . . .	Berlin . . .	Anatomie.
94.	*Prof. Dr.* **Reichardt**, *Director des agricultur-chemischen Institutes*	Jena	Hygiene.
95.	*Docent Dr.* **E. Remak**	Berlin . . .	Neuropathologie und Elektrotherapie.
96.	*Geh. San.-Rath Dr.* **Reumont**	Aachen . . .	Balneologie.
97.	*Prof. Dr.* **v. Reuss**	Wien . . .	Augenkrankheiten.
98.	*San.-Rath Docent Dr.* **Riess**	Berlin . . .	Innere Medicin.
99.	*Reg.-Rath Prof. Dr.* **Alex Rollett**, *Director des physiolog. Instituts*	Graz . . .	Physiologie.
100.	*Docent Dr.* **Rosenbach**	Breslau . . .	Innere Medicin.
101.	*Prof. Dr.* **M. Rosenthal**	Wien . . .	Neuropathologie.
102.	*Prof. Dr.* **Samuel**	Königsberg .	Allg. Pathologie und Therapie.
103.	*Med.-Rath Docent Dr.* **W. Sander**, *Dirigent der städtischen Irren-Siechenanstalt*	Dalldorf bei Berlin . . .	Psychiatrie.
104.	*Prof. Dr.* **Schauta**, *Dir. der geburtsh. Klinik*	Innsbruck . .	Geburtshilfe.
105.	*Docent Dr.* **Jul. Scheff** *jun.*	Wien . . .	Mundkrankheiten.
106.	*Prof. Dr.* **Scheuthauer**	Budapest . .	Path. Anatomie.
107.	*Docent Dr.* **Ed. Schiff**	Wien . . .	Dermatologie und Syphilis.
108.	*Prof. Dr.* **Schirmer**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Greifswald . .	Augenkrankheiten.
109.	*Prof. Dr.* **Schmidt-Rimpler**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Marburg . .	Augenkrankheiten.
110.	*Dr.* **Josef Schreiber**	Aussee . . .	Mechanotherapie.
111.	*Prof. Dr.* **M. Schüller**	Berlin . . .	Chirurgie.
112.	*Prof. Dr.* **H. Schulz**, *Director d. pharmacol. Instituts*	Greifswald . .	Arzneimittellehre.
113.	*Dr.* **Schwabach**	Berlin . . .	Ohrenkrankheiten.
114.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Schweigger**, *Director der ophthalm. Klinik*	Berlin . . .	Augenkrankheiten.
115.	*Prof. Dr.* **Schwimmer**	Budapest . .	Hautkrankheiten.
116.	*Prof. Dr.* **Seeligmüller**	Halle . . .	Neuropathologie.
117.	*Prof. Dr.* **Senator**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital und Charité-Krankenhause*	Berlin . . .	Innere Medicin.
118.	*Prof. Dr.* **Soltmann**	Breslau . . .	Pädiatrik.
119.	*Prof. Dr.* **Sommer**, *Prosector*	Greifswald . .	Anatomie.
120.	*Prof. Dr.* **Sonnenburg**	Berlin . . .	Chirurgie.
121.	*Prof. Dr.* **Soyka**, *Director des hygienischen Instituts*	Prag. . . .	Hygiene.
122.	*Geh. San.-Rath Prof. Dr.* **Tobold**	Berlin . . .	Kehlkopfkrankheiten.
123.	*Prof. Dr.* **Vogl**, *Director d. pharmacogn. Instituts*	Wien . . .	Arzneimittellehre.
124.	*Weil. Prof. Dr.* **P. Vogt**	Greifswald . .	Chirurgie.
125.	*Prof. Dr.* **Weigert**	Frankfurt a. M.	Path. Anatomie.
126.	*Reg.- und Med.-Rath Dr.* **Wernich**	Cöslin . . .	Med. Geographie, Endemiol. u. Hygiene.
127.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Westphal**, *Director der psychiatrischen und Nerven-Klinik* . . .	Berlin . . .	Psychiatrie u. Nervenkrankheiten.
128.	*Kais. Rath Prof. Dr.* **Winternitz**	Wien . . .	Hydrotherapie.
129.	*Prof. Dr.* **Woelfler**, *Director der chirurg. Klinik*	Graz . . .	Chirurgie.
130.	*Prof. Dr.* **J. Wolff**	Berlin . . .	Chirurgie.
131.	*Stabsarzt a. D. Dr.* **Wolzendorff**	Wiesbaden .	Chirurgie.
132.	*Prof. Dr.* **Zuckerkandl**, *Director des anatom. Instituts*	Graz . . .	Anatomie.
133.	*Prof. Dr.* **Zuelzer**	Berlin . . .	Innere Medicin.

K.

Kindspech. Unter „Kindspech“ (Meconium) versteht man den Inhalt des Dickdarmes bei Früchten aus der zweiten Hälfte der Schwangerschaft. Es ist dies eine zähe, geruchlose dunkellauchgrüne in den obersten Theilen des Dickdarmes nicht selten gelblichbraune Masse, welche letzteren mehr weniger prall ausfüllt. Erst im fünften Monate ist das Meconium gallig gefärbt, früher findet sich ein blasser Schleim.

Mikroskopisch besteht das Kindspech hauptsächlich aus Fett und abgestossenen Epidermiszellen, welche mehr weniger gallig imbibirt erscheinen, und enthält ausserdem Wollhaare in verschiedener Menge, Cholesterinkrystalle und abgestossene Darmepithelien, und ausser diffusem Gallenfarbstoff und winzigen Bilirubinkrystallen, zahlreiche gelblichgrünliche Körper, wahrscheinlich gequollene und gallig imbibirte Darmepithelien, welche von SCHWARZ („Die vorzeitigen Athembewegungen“) als Gallenfarbstoffschollen aufgefasst, von HUBER aber „Meconkörper“ genannt werden. HUBER unterscheidet überhaupt zwei Arten von Meconium, nämlich das schwarzgrüne und schleimreichere *M. hepaticum* und das gelbbraune *M. amnioticum*. Letzteres enthält vorzugsweise *Vernix caseosa*, ersteres dagegen als wichtigsten Bestandtheil jene Meconkörper, welche das Colorit bedingen. Die grosse Menge von im Kindspech enthaltener *Vernix caseosa* kann nur auf ein zeitweiliges Schlucken der Fruchtwässer von Seite der Frucht zurückgeführt werden. Zu welchem Zwecke letzteres erfolgt, ist vorläufig unbekannt. Die ältere Anschauung, dass der Fötus vom Fruchtwasser sich ernähre, ist schon wiederholt widerlegt worden. Insbesondere spricht gegen dieselbe der geringe Gehalt der Fruchtwässer an Nährstoffen, das unveränderte Wiederfinden der geformten Bestandtheile derselben im Meconium und die ungestörte Fortentwicklung von Früchten, bei welchen gewisser Missbildungen wegen (Acephalie, Atresien des Mundes oder des Oesophagus) ein Schlucken der Fruchtwässer gar nicht möglich war. Dass auch medicamentöse Stoffe in's Fruchtwasser und durch Verschlucken des letzteren in das Meconium gelangen können, haben SCHAUENSTEIN und SPAETH (Jahrb. der Kinderheilkunde. Wien 1859, II, pag. 13) dargethan, indem sie fanden, dass bei dem Kinde einer Schwangeren, die in fünf Wochen 4½ Drachmen Jodkalium genommen hatte, das eingeäscherte Kindspech deutliche Jodreaction ergab.

Chemische Untersuchungen des Kindspeches sind wiederholt angestellt worden, die letzte von ZWEIFEL. Bei dieser wurden nachgewiesen: Biliverdin, Bilirubin, Gallensäuren, darunter Taurocholsäure, Cholesterin, Mucin, Spuren von Ameisensäure und höheren flüchtigen fetten Säuren, ferner nicht flüchtige fette

Säuren. Traubenzucker, Glycogen, Paralbumin, Leucin, Tyrosin, Pepton und Milchsäure wurden nicht gefunden. Der Wassergehalt betrug 80%, der Aschengehalt etwa 1%, der Fettgehalt 0·772, der Cholesteringehalt 0·797%. Die Aschenanalyse ergab: Unlösliches 2·1, phosphorsaures Eisenoxyd 3·41, Schwefelsäure 23, Chlor 2·53, Phosphorsäure 5·44, Kalk 5·7, Magnesia 4·0, Kali 8·6, Natron 41·0.

In forensischer Beziehung hat das Meconium zunächst insofern eine Bedeutung, als der Befund desselben im Darm eines Kindes beweist, dass letzteres ein Neugeborenes ist, da dasselbe in der Regel gleich oder wenigstens bald nach der Geburt entleert zu werden pflegt. Man ist jedoch noch weiter gegangen, indem man in dem Vorhandensein oder Fehlen des Meconiums im Dickdarme auch einen Anhaltspunkt für die Beantwortung der Frage sehen wollte, ob das Kind todt oder lebend zur Welt gekommen sei. Dies ist jedoch nach beiden Richtungen irrig, einestheils weil das Meconium keineswegs immer und vollständig unmittelbar nach der Geburt entleert wird, anderseits aber (und dieses ist besonders wichtig) weil es nichts Seltenes ist, bei entschieden todt zur Welt gekommenen Kindern den Dickdarm ganz oder zum grössten Theile entleert zu finden, und zwar aus dem Grunde, weil das Meconium während oder schon vor der Geburt abgegangen ist, was z. B. fast regelmässig bei allen Formen der sogenannten fötalen Erstickung zu geschehen pflegt. In solchen Fällen kann das in die Fruchtwässer sich entleerende Meconium sammt diesen durch intrauterine Athembewegungen der Frucht aspirirt, resp. geschluckt werden, und damit ergiebt sich eine weitere gerichtsärztliche Bedeutung des Kindspeches, da aus dem Befunde desselben in den Luftwegen und im Magen eines Kindes, besonders wenn die Lungen gleichzeitig luftleer sind, mit grosser Wahrscheinlichkeit und selbst Sicherheit auf fötale Erstickung geschlossen werden kann.

Endlich können Meconiumflecke auf Wäschestücken u. dergl. sich finden und bei Verdacht auf stattgehabte Entbindung und erfolgte Beseitigung des Kindes einen begreiflichen Werth besitzen. In solchen Fällen wäre zunächst die mikroskopische Untersuchung vorzunehmen und insbesondere der Nachweis von Epidermiszellen, Wollhaaren, Cholesterinkrystallen, diffusem Gallenfarbstoff und Bilirubinkrystallen anzustreben. Auch die chemische Reaction wäre vorzunehmen. Zu diesem Behufe empfiehlt ZWEIFEL die Meconiumflecken mit wenig Wasser in einer Porzellanschale anzufeuchten, um sie von der Unterlage loszubringen, dann im Wasserbade einzutrocknen und nun mit wenig concentrirter Salpetersäure nach den gewöhnlichen Vorschriften die GMELIN'sche Reaction zu machen.

Literatur: Simon, Untersuchung des Meconiums von Kindern. Archiv für Pharmacie. 1840, XXII, pag. 30 und Handb. der angewandten med. Chemie. II, pag. 487. — Bouillon-Lagrange, *Examen du méconium des enfants et de celui des agneaux.* Annal. de chimie. LXXXVI, pag. 209 und LXXXVII, pag. 18. — Lassaigne, *Rapport médico-légale sur des taches sur un drap de lit étaient occassionées par méconium.* Annal. d'hyg. publ. 1857, VII, pag. 119. — Fresenius, Annalen der Chemie. LXXV, pag. 116. — Gorup-Besanez, Physiologische Chemie. 2. Aufl. 504. — A. Förster, Ueber das Meconium. Wiener med. Wochenschr. 1858, Nr. 32. — Robin et Tardieu, *Examen microscopique des taches formées par le méconium.* Annal. d'hyg. publ 1857, VII. — Zweifel, Untersuchungen über das Meconium. Archiv f. Gyn. 1875, VII, pag. 474. — Hoppe-Seyler, Handb. der physiologischen Chemie. 1878. — Tardieu, *Étude médico-légale sur l'infanticide.* 2. Aufl., 1880, pag. 253. — J. Ch. Huber, Zur forensisch-medicinischen Würdigung des Meconiums. Friedreich's Bl. f. ger Med. 1884, pag. 24, woselbst auch historische und weitere literarische Angaben über das Meconium. — Reubold, Ueber Schluckbewegungen des Fötus. Würzburger Berichte. 1885, pag. 131. — Strassmann, Zur Untersuchung auf *Vernix caseosa.* Vierteljahrsschr. f. ger. Med. XLVI, pag. 314. (Empfiehlt Färbungen mit schwacher wässeriger Fuchsinlösung. Auswaschung mit Alkohol und Untersuchung in Oel. Alle Epidermisgebilde mit Ausnahme der Haarschäfte erscheinen intensiv roth, alles Andere blass.)

E. Hofmann

Kindstödtung. Die Ansichten über den Begriff „Kindstödtung" haben sich im Laufe der Zeit sehr verschiedenartig gestaltet. Dieselbe hat ihre eigene Geschichte, welche in drei Perioden gesondert werden kann. In der ersten, vorchristlichen, wurde die Kindstödtung nicht als Verbrechen angesehen, sie war

nicht untersagt, vielmehr gestattet, mitunter sogar anbefohlen: in der zweiten, mittelalterlichen, wurde dieselbe dem gemeinen Morde gleichgehalten und demgemäss grausam geahndet; in der dritten endlich gilt sie nach modernem Begriffe zwar als Delict, aber als ein eigenes, privilegirtes. Es ist nicht schwer einzusehen, warum im Alterthume und im Mittelalter die Ansichten bezüglich einer und derselben Handlung so sehr auseinandergingen. Dort nämlich, wo, wie im Staate Lykurg's und auf Kreta, der Staat Selbstzweck war und das Individuum nur insofern einen Werth hatte, als es sich dem Gemeinwesen nützlich erweisen konnte, wurden schwächliche Neugeborene als unnütze Last beseitigt: in manchen anderen griechischen Staaten und in Aegypten sollte durch Aussetzung der Neugeborenen der Uebervölkerung gesteuert werden, vor welcher die Griechen, ungeachtet dessen, dass ihr Land selbst in der glänzendsten Periode auf einen Flächenraum von 460 Geviertmeilen kaum eine der heutigen Einwohnerschaft Londons gleichkommende Bevölkerung aufweisen konnte und dass dieselbe durch die zahlreichen Colonien einen steten Abfluss hatte, eine so übertriebene Furcht empfanden, dass selbst die grössten Denker von Hellas, Platon und Aristoteles, die Fruchtabtreibung und Aussetzung von Neugeborenen fast als polizeilich-medicinische Massregel anempfahlen. Wie sehr in Rom, besonders inmitten der allgemeinen Sittenverderbniss, welche seit dem siegreichen Abschlusse der punischen Kriege sich breit machte, Fruchtabtreibung und Kindstödtung an der Tagesordnung waren, und weil nicht geahndet fast zum guten gesellschaftlichen Tone gehörten, ist aus den Aeusserungen eines Ovidius oder Seneca zu entnehmen, welch Letzterer seiner eigenen Mutter Helvia das Sittenzeugniss ausstellt, dass sie sich nie ihrer Fruchtbarkeit geschämt, ihre Schwangerschaften nie gleichwie eine entehrende Last verheimlicht und ihre Frucht *(spes liberorum)* nie abgetrieben habe. Sonderbarerweise finden wir auch bei den letzten Heiden Europas, den Leten, bis in's 14. Jahrhundert hinein dieselbe Gepflogenheit, schwächliche Neugeborene, besonders weiblichen Geschlechtes, durch Ertränken in ein besseres Jenseits zu befördern. — Kaum hatten die christlichen Begriffe, nach denen jedes menschliche Wesen, insofern es nur als solches anerkannt werden konnte, als unantastbar galt, sich Eingang verschafft, und schon sehen wir, wie der erste christliche Kaiser Constantin die Kindstödtung sehr schwer ahndet und wie, seinem Beispiele folgend, die mittelalterlichen, germanischen Gesetzgebungen auf dieses Verbrechen grausame Todesstrafen — durch Eingraben bei lebendigem Leibe oder Pfählen — setzen. Diese Gesetzgeber sahen nicht ein, weshalb der an einem neugeborenen Kinde verübte Mord nicht etwa den an einem gebrechlichen Greise vollführten gleich zu erachten sei, da doch das Leben eines Neugeborenen dem Leben des letzteren ganz und gar nicht nachstand. Diese mittelalterliche Anschauung und raffinirte Grausamkeit klingt noch in der Halsgerichtsordnung Kaiser Karl V. nach, deren §. 131 verordnet: „Item welches weib jre Kind, das leben vnd glidmass empfangen hett, heymlicher bosshafftiger williger weiss ertödtet, die werden gewohnlich lebendig begraben vnd gepfelt." Und wenn der Gesetzgeber ein menschliches Rühren verspürt und „um darinnen verzweiffelung zuverhütten" zugiebt, dass Kindstödterinnen dort, „in welchem gericht die bequemlicheyt des wassers dazu vorhanden ist," ertränkt werden dürfen, so kehrt er bald zur „gemelten gewonheyt des vergrabens vnnd pfelens" zurück und verschärft vielmehr diese Todesstrafe, indem er befiehlt, dass „die übelthäterin mit glüenden zangen gerissen werde", bevor sie vergraben, gepfählt oder ertränkt wird, und zwar „vmb mer forcht willen". Allein andererseits muss zur Ehre der Carolina hervorgehoben werden, dass sie den Beweis der Schuld nicht mehr ausschliesslich auf das Geständniss der Angeklagten oder die Aussage von Zeugen gestützt wissen will, sondern die ärztliche Untersuchung für nothwendig erachtet („die mag an jren prüsten gemolken werden", §. 36), und wenn sie mit dieser Untersuchung nicht Aerzte, sondern „verstendig frawen" §. 35) betraut, so darf uns dies keineswegs überraschen, da noch das bayerische Strafgesetzbuch vom

Jahre 1813 die Anwesenheit „ehrbarer Frauen“ bei Untersuchungen von der Fruchtabtreibung oder der Kindstödtung beschuldigten Frauenzimmern für nothwendig erachtet, nach englischem Gesetze aber bis jetzt eine Jury von 12 Frauen „ex circumstantibus“ über zweifelhafte Schwangerschaft entscheiden soll. Wenn aber die Carolina überdies in solchen Fällen zugiebt, dass „durch die hebammen oder sunst weither erfarung geschehe“ (§. 36), so hat sie für ihre Zeit allen Erwartungen entsprochen, zumal durch den Zusatz „oder sunst weither“ auch die Herbeiziehung von Aerzten wenigstens möglich gemacht wurde. — Endlich finden wir in der Carolina zum ersten Male eine der heutigen Auffassung sich nähernde Definition des Begriffes Kindstödtung („welches weib jre Kind, das leben vnd glidmass empfangen hett — ertödtet“), so dass nur noch der, allerdings wichtigste Zusatz: „während der Geburt“ abgeht, um die Definition zu einer unanfechtbaren zu machen. Wenn wir erwägen, dass der französische Code pénal (Art. 300 und 302) und nach seinem Vorgange auch das italienische Strafgesetzbuch (§§. 525 und 531) die Kindstödtung als Mord, vollbracht an einem Neugeborenen, definirt und auf dieses Verbrechen die Todesstrafe setzt, dass erstere nur bei mildernden Umständen, letzteres nur bei einer Mutter, welche das Verbrechen an ihrem unehelichen Kinde vollführt (§. 532), von der Todesstrafe absieht, wenn wir somit erwägen, dass in Frankreich und Italien nicht nur ein Weib, sondern auch ein Mann Subject des Verbrechens der Kindstödtung sein kann, endlich, dass die englischen Gesetze ein eigenes Verbrechen der Kindstödtung gar nicht kennen, somit die Kindstödtung als gemeinen Mord ansehen, so müssen wir zugeben, dass der Werth der in der Carolina enthaltenen Definition nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Die späteren deutschen Gesetzgebungen, und nur diese haben wir im Auge, kamen nach und nach zur Einsicht, dass der Kindstödtung eine Ausnahmsstellung unter den Delicten gebühre und dass die früher auf dieses Verbrechen gesetzte Strafe zu strenge sei, allein lange Zeit suchten sie vergebens nach einer entsprechenden Begründung dieser geänderten Rechtsanschauung; sie bewegten sich in einem verzauberten Kreise, indem sie in dem Objecte des Verbrechens, dem neugeborenen Kinde, die Ursachen des sogenannten Privilegiums suchten, welches sie dem Subjecte, der Kindsmörderin nämlich, zu Theil werden liessen. Es war dies fürwahr ein eitles Bemühen. Wurde nämlich als Grundbedingung für den Thatbestand des Verbrechens der Kindstödtung das Lebendiggeborensein und die Lebensfähigkeit des Kindes aufgestellt, so war dieselbe selbstverständlich und daher überflüssig, da an einem todtgeborenen Kinde kein Mord verübt werden kann und da die Lebensfähigkeit (s. diesen Artikel) mit dem Gelebthaben zusammenfällt; diese Bedingung konnte somit nicht die Ursache des Delictum privilegiatum sein. Viel wichtiger ist ein weiterer Umstand, welchen manche Gesetzgebungen (Deutschland und Russland) als Conditio sine qua non des Thatbestandes der Kindstödtung, andere (Oesterreich und Italien) wenigstens als Milderungsgrund aufstellen, nämlich die uneheliche Abstammung des Kindes. Da es Niemandem einfallen kann, ein an einem Kinde verübtes Verbrechen für mehr oder weniger strafwürdig zu halten, je nachdem das Kind ein eheliches oder uneheliches ist, so ist dieser Umstand nur insofern von Bedeutung, als er die Aufmerksamkeit von dem Objecte des Verbrechens ab- und dem Subjecte desselben, der Mutter, zuwendet, welcher es nicht gleichgiltig ist, ob sie ein eheliches oder uneheliches Kind geboren hat. Scham und Reue ob des Geschehenen, Furcht und Verzweiflung ob des Kommenden, diese deprimirenden Affecte sind unzertrennliche Begleiter der unehelichen Geburt, während sie bei der ehelichen in der Regel nicht vorhanden sind. Sie fallen wohl zu Gunsten der unehelichen Geschwängerten schwer in die Wagschale, allein sie vermögen doch nicht die Rücksicht zu erklären, welche der Gesetzgeber der Mörderin ihres eigenen Kindes schulden zu müssen glaubte. Rücksicht, wenn auch in geringerem Grade, wird ja auch Müttern zu Theil, welche ihr eheliches Kind tödten, während jene Mutter, welche ihr wenngleich

uneheliches Kind einige Tage oder Wochen nach der Geburt tödtet, wenngleich Noth, Elend, Verzweiflung, Rücksichtslosigkeit von Seite des Schwängerers u. s. w. Motive der That sind, als gemeine Mörderin betrachtet, und trotz den „Zähren in des Würgers Blicken“ gestraft wird. Es giebt somit der Zeitpunkt, in welchem das Verbrechen begangen wurde, den Ausschlag und diesen Zeitpunkt bezeichnen die verschiedenen Gesetzgebungen mehr weniger in gleicher Weise, indem sie das Neugeborensein des Kindes betonen, also von Tödtung eines Kindes „bei der Geburt“, „in oder gleich nach der Geburt“, „sogleich bei der Geburt“ sprechen. Dieses Criterium wäre aber auch unverständlich, wenn wir dasselbe auf das Object des Verbrechens, das Kind, und nicht auf die Verbrecherin selbst bezögen. Offenbar hat der Gesetzgeber jenen „gewaltigen, psychischen Conflicten, aussergewöhnlichen Affecten und transitorischen Störungen des Selbstbewusstseins“ Rechnung getragen, welche während oder unmittelbar nach der Geburt eintreten und die Zurechnungsfähigkeit des Weibes entweder ausschliessen oder wenigstens schmälern können. Jene psychischen Störungen können wohl bei jeder Gebärenden vorkommen, sind aber bei unehelich Geschwängerten viel häufiger als bei Frauen, welche unter möglichst günstigen Umständen gebären; es ist daher gerechtfertigt, wenn bei jeder Frau, aber um so mehr bei einer unehelich geschwängerten, für Delicte, welche sie während des Geburtsactes verübt, mildernde Umstände angenommen werden. — Verlegen wir nun den Schwerpunkt der That und die Ursache, weshalb dieselbe unter den Delicten eine privilegirte Stellung einnimmt, in die Periode des Geburtsactes selbst, so können wir conform der Auffassung des österreichischen und deutschen Strafgesetzbuches die Kindstödtung definiren als Mord, ausgeführt an einem Kinde durch die eigene Mutter während der Geburt, also in einem Zustande physischer und psychischer Alteration, welche vom Gesetzgeber vorausgesetzt wird, also nicht mehr durch die Untersuchung bewiesen zu werden braucht. Hingegen muss jede während der Geburt eintretende, jene gewöhnliche Alteration übertreffende Geistesstörung, welche Unzurechnungsfähigkeit und vollständige Straflosigkeit involvirt, wenn sie von der Angeklagten behauptet wird, durch genaue Untersuchung und Erwägung aller Umstände des Falles erst constatirt werden.

Bei fraglicher Kindstödtung hat der Gerichtsarzt sowohl das Subject als das Object des Verbrechens zu untersuchen, um alle Einzelheiten überblicken und die Fragen des Richters beantworten zu können. Das Object ist in der Regel vorhanden und bildet die Grundlage des gerichtlichen Verfahrens und der ärztlichen Untersuchung; ausnahmsweise kann dasselbe fehlen, wenn z. B. die der Kindstödtung verdächtige Mutter den Ort nicht auffinden will oder kann, wo sie das Kind eingescharrt hat, oder wenn dasselbe durch Raubthiere vernichtet wurde u. s. w.; dann kann der objective Thatbestand nicht festgestellt werden. Andererseits trifft es sich häufig, dass ein todtes, neugeborenes Kind im Wasser, in einer Cloake u. s. w. aufgefunden wird, während die Mutter vorerst unbekannt ist oder unbekannt bleibt. Die Untersuchung des der Kindstödtung verdächtigen Frauenzimmers darf schon mit Rücksicht auf die Geschworenen, welche über die Schuld zu urtheilen berufen sind, nie unterbleiben; selbst in dem Falle nicht, wenn die Angeklagte ihre Schuld eingesteht, da es möglich und auch schon vorgekommen ist, dass ein Frauenzimmer sich zur Kindstödtung bekennt, während die Untersuchung ergiebt, dass sie nie geboren hat; um so angezeigter ist die Untersuchung, wenn die der That Beschuldigte leugnet, und dann hat das positive Resultat der Exploration gewöhnlich zur Folge, dass das Frauenzimmer sich zur That bekennt. Selbst wenn Alles gegen die Schuld des Weibes zu sprechen scheint, kann die gerichtsärztliche Untersuchung derselben jeden Zweifel beseitigen: so wurde in einem Bache die frische Leiche eines neugeborenen Kindes aufgefunden; die Nachfrage in den in der Nähe gelegenen Häusern blieb ohne Erfolg; den Sicherheitsorganen fiel es aber auf, dass aus einem dieser Häuser Tags zuvor ein Dienstmädchen verschwand; dasselbe wurde in ihrem 3 Meilen entfernten Heimatsdorfe eruirt und die an Ort und Stelle vorgenommene

Untersuchung ergab, dass sie vor wenigen Tagen geboren hatte; das Mädchen gestand darauf ihre That ein und es stellte sich heraus, dass sie sofort nach der Geburt und Ertränkung des Kindes 3 Meilen weit zu Fuss nach Hause eilte und dort zur Arbeit sich anstellte, als wenn gar nichts vorgefallen wäre. — Bei der Untersuchung der Beschuldigten ist nebst dem Allgemeinzustande der Zustand der Brüste, die Beschaffenheit des Secretes derselben (Colostrum), ferner die an den Bauchdecken etwa vorhandenen Schwangerschaftsnarben, der Zustand des Frenulums, des Cervicaltheiles der Gebärmutter und des Muttermundes, das Volum des Uterus und die Beschaffenheit des Secretes, endlich die Dimensionen des Beckens zu berücksichtigen, und findet die Exploration überhaupt zeitig genug statt, so ist der Gerichtsarzt in der Lage, zu erklären, dass die Untersuchte unlängst, vor einigen Tagen, geboren habe und somit die Mutter des fraglichen Kindes sein k ö n n e. Aber selbst in jenen Fällen, in denen die Exploration des verdächtigen Frauenzimmers erst nach Verlauf von Wochen oder Monaten nach Auffindung des todten Neugeborenen möglich ist, kann doch wenigstens der Umstand constatirt werden, dass die Untersuchte überhaupt schon geboren hat, ein Umstand, welcher manchmal für den Richter nicht ganz werthlos ist. Der Gerichtsarzt darf sich aber nicht auf die streng gynäkologische Untersuchung beschränken, sondern hat auch die Untersuchte bezüglich verschiedener Einzelheiten der Schwangerschaft und Geburt zu befragen und den Richter in seiner Aufgabe zu unterstützen, und wir wissen aus eigener Erfahrung, dass solche fachmännische Fragen mitunter zur Constatirung des Thatbestandes das Meiste beitragen.

Ungleich wichtiger und jedenfalls viel schwieriger ist die Untersuchung des Kindes, an welchem das Verbrechen begangen worden sein soll. Zuvörderst muss hier constatirt werden: 1. O b d a s K i n d l e b e n d i g g e b o r e n w u r d e, da nur an einem solchen ein Verbrechen überhaupt, und insbesondere ein Mord, verübt werden kann; nach bejahender Beantwortung dieser Frage handelt es sich darum, 2. w i e l a n g e d a s K i n d g e l e b t h a t, da dem früher Gesagten zufolge nachzuweisen ist, dass das Verbrechen während oder unmittelbar nach der Geburt, also an einem „neugeborenen" Kinde verübt wurde, und endlich, da ein lebendig geborenes Kind kurz nach der Geburt nicht durchaus in Folge einer Gewaltthätigkeit sterben muss, ist 3. die T o d e s u r s a c h e d e s s e l b e n nachzuweisen.

Ad. 1. Die Beantwortung dieser Frage ist ebenso wichtig, als in manchen Fällen schwierig. Der Gerichtsarzt braucht sie daher durch theoretische Erörterungen über die Bedeutung des Begriffes „Leben" und über die Identität oder Nichtidentität von „Leben und Athmen" nicht noch schwieriger zu machen. Wenn der Sachverständige im gegebenen Falle auf Grund der constatirten Athmung erklärt, dass das Kind gelebt habe, so ist er in vollem Rechte und wird nicht Lüge gestraft werden: ebenso ist er im Rechte, wenn er in dem Falle, dass das stattgehabte Athmen nicht mit Sicherheit oder überhaupt nicht nachweisbar ist, erklärt, es könne nicht mit Bestimmtheit angegeben werden, ob das Kind gelebt habe oder nicht. Wir können nicht die Ansicht theilen, dass das Festhalten an dieser Norm der Verbrecherin einen Freibrief in die Hand geben würde, wie dies jener gewiss seltene BELLOT'sche Fall beweisen soll, in welchem ein Weib, welches uneheliche Zwillinge gebar, dem erstgeborenen mittelst ihres schweren Holzschuhes den Schädel zerschmetterte, beim zweiten hingegen nicht die Vollendung der Geburt abwartete, sondern mit demselben Werkzeuge dem Kinde den eben geborenen Kopf zerschmetterte, bevor der Rumpf aus der Scheide hervorgegangen war. Die Obducenten wiesen beim ersten stattgehabte Athmung nach, beim zweiten war dieser Nachweis nicht möglich. Dieser Fall beweist an und für sich nichts: die Gerichtsärzte konnten bezüglich des erstgeborenen Kindes erklären, dass dasselbe gelebt habe und ermordet wurde, bezüglich des zweiten aber konnten sie nicht behaupten, dass dasselbe lebendig geboren wurde und mussten das Weitere dem Richter anheimstellen. Nach der österreichischen Strafprocessordnung (§. 130) ist beim Verdachte einer Kindstödtung unter Anderem auch zu erforschen, ob das Kind

lebendig geboren sei, was darauf hinzuweisen scheint, dass der Gesetzgeber ein bereits geborenes, nicht aber ein in der Geburt begriffenes Kind im Sinne hat; in England wird sogar die vollständige Geburt des Kindes betont, so dass daselbst beispielsweise an einem Kinde, welches bereits geathmet hatte, dessen untere Körperhälfte aber noch nicht aus dem Mutterleibe hervorgetreten war, kein Mord begangen werden kann; in Schottland wird überdies der Nachweis verlangt, dass das vollständig geborene Kind auch geschrieen habe. Andererseits scheint mit der oben erwähnten Bestimmung der österreichischen Strafprocessordnung jene des österreichischen Strafgesetzbuches (§. 139), wo von einer Tödtung des Kindes bei der Geburt, und noch mehr jene des österreichischen Strafgesetzentwurfes (§. 228), wo von Tödtung während oder gleich nach der Geburt die Rede ist, im Widerspruche zu stehen; ebenso erhellt aus der Bestimmung des deutschen Strafgesetzbuches (§. 217) [in oder gleich nach der Geburt] und noch mehr aus jener der deutschen Strafprocessordnung (§. 90), wo der Nachweis gefordert wird, ob das Kind nach oder während der Geburt gelebt habe, — dass das Object der Kindstödtung nicht nur ein bereits geborenes, sondern auch ein in der Geburt begriffenes Kind sein könne. Allein diese Frage mag in juridischer Beziehung wie immer entschieden werden, für den Gerichtsarzt hat sie, da der BELLOT'sche Fall als Unicum dasteht, höchstens noch bei wirklicher oder fingirter Selbsthilfe während der Geburt, wo wir auf dieselbe zurückkommen werden, ein praktisches Interesse; in der Regel haben wir es mit geborenen Kindern zu thun und auf Grund der Obduction die Frage zu beantworten, ob dieselben lebendig zur Welt gekommen sind.

Die Grenzscheide zwischen dem fötalen und extrauterinen Leben bildet der Beginn der Athmung, und alle Veränderungen, welche wir in einer gewissen Reihenfolge nach der Geburt des Kindes an demselben, und am auffallendsten an den Lungen, auftreten sehen, sind eine unmittelbare Folge der Einwirkung jenes für das Kind bisher fremden Mediums, der atmosphärischen Luft. Es fällt schon jedem Laien auf, dass an dem Kinde sofort nach seiner Geburt Muskelbewegungen am Gesichte sich einstellen, der Mund sich öffnet, die Luft eindringt, unmittelbar darauf der Brustkorb und der Bauch sich wölben und endlich ein mehr oder weniger lautes Geschrei sich vernehmen lässt. Alle diese Erscheinungen treten so schnell hintereinander auf, dass die letztgenannten mit den ersten und der Geburt synchronistisch zu sein scheinen. Es ist daher eine ganz gerechtfertigte Folgerung, wenn man den Beginn des Lebens mit jenem der Athmung identificirt, besonders da auch jene Veränderungen, welche in Folge der Athmung in den Lungen eintreten, an der Kindesleiche selbst dann nachgewiesen werden können, wenn das Neugeborene nach den ersten Athemzügen eines natürlichen oder gewaltsamen Todes stirbt, während die nach der Geburt in anderen Organen sich einstellenden Veränderungen nur allmälig sich bilden und erst nach Ablauf von Tagen und selbst von Monaten nachweisbar sind. Allein auch hier ist eine Ausnahme denkbar, und zwar das sogenannte Luftathmen im Uterus *(Vagitus uterinus)*. Wenn wir auch von früheren fabelhaften Erzählungen, wie z. B. von jenem Römer des LIVIUS, welcher schon im Mutterleibe nicht nur geathmet, sondern sogar „Jo triumphe" gerufen, oder von ZOROASTER, welcher im Uterus zu lachen sich erlaubt haben soll, absehen, so unterliegt es dennoch nach beglaubigten älteren und neueren Beobachtungen (BREISKY [1]), HECKER [2]), MÜLLER [3]), E. HOFMANN [4]) keinem Zweifel, dass bei notorisch todtgeborenen Kindern lufthältige Lungen gefunden wurden, somit die Möglichkeit eines Luftathmens und selbst des Schreiens im Uterus, bevor der Kopf geboren wurde, zugegeben werden muss. Selbstverständlich ist diese Athmung nur bei bereits begonnener Geburt, nach erfolgtem Blasensprunge möglich, und selbst dann nur, wenn Instrumente oder wenigstens, wie beim sogenannten Touchiren, der Finger des Arztes oder der Hebamme eingeführt wurden. Sämmtliche Fälle von constatirtem Luftathmen im Uterus betreffen daher auch Kinder, deren Geburt in einer Entbindungsanstalt oder wenigstens

unter ärztlicher Assistenz erfolgte, ein Umstand, welcher schon an und für sich die gerichtsärztliche Bedeutung des Luftathmens sehr problematisch macht, da Kindstödterinnen in der Regel ihre Geburt verheimlichen und jedwede Hilfe zurückweisen, weil dieselbe ihr Geheimniss verrathen würde. Zwar haben SCHATZ [5]) und HEGAR [6]) nachgewiesen, dass bei protrahirter Geburt und erschlafftem Uterus schon gewisse Lageveränderungen der Gebärenden (Drehung um die Längsaxe des Körpers) durch Abnahme des Intraabdominaldruckes Aspiration der atmosphärischen Luft in dem Uterus möglich machen; — allein auch dieser Möglichkeit kann in forenser Beziehung keine grosse Tragweite beigemessen werden, weil eine verzögerte Geburt kaum zu verheimlichen ist und die Gebärende dann kaum zur Mörderin ihres Kindes wird. Wird daher im gegebenen Falle constatirt, dass die Beschuldigte heimlich, also ohne ärztlichen Beistand, geboren und dass ihre Geburt nicht gar zu lange gedauert hat, so können wir das Luftathmen im Uterus mit Bestimmtheit ausschliessen und die Lufthältigkeit der Lungen spricht dann nur für extrauterines Athmen, somit für das Gelebthaben des Kindes.

Die Lungen eines Kindes, welches, wenn auch nur kurz, geathmet hat, unterscheiden sich von den fötalen schon hinsichtlich des Volums, der Farbe, ganz besonders aber hinsichtlich der Consistenz so sehr, dass in den meisten Fällen die streng anatomische Untersuchung hinreicht, um die Diagnose ausser Zweifel zu setzen; in weniger ausgesprochenen Fällen giebt die physikalische Untersuchung des specifischen Gewichtes den Ausschlag, sie ist überdies eine controlirende Prüfung des mittelst des Gesichtes und Tastsinnes Wahrgenommenen und ist endlich geeignet, den der Obduction beiwohnenden Laien (Gerichtspersonen) die Ueberzeugung von der Lufthältigkeit der Lungen beizubringen.

Während die fötalen Lungen kleine, bei Eröffnung des Brustkorbes nicht sofort auffallende, weil den Thoraxraum nur zum kleinen Theile einnehmende Organe darstellen, erscheint ihr Volum sofort nach der Athmung in allen Dimensionen beträchtlich vergrössert; sie füllen den Brustraum fast aus, drücken das Zwerchfell hinunter und decken mit ihren nun abgerundeten Rändern immer mehr den Herzbeutel, während ihre Oberfläche uneben und ihr absolutes Gewicht, besonders durch den vermehrten Blutgehalt, vergrössert wird. Weniger als diese sofort nach Eröffnung des Brustkorbes auffallende Volumszunahme und der durch sie bedingte niedrige Stand der Zwerchfellkuppe ist die Farbe der Lungen als verlässliches Criterium zu betrachten. Im Allgemeinen heisst es, dass die fötalen Lungen von blasser Fleischfarbe sind, sie können aber auch unter Umständen die Leberfarbe haben, also braun oder dunkelroth sein; es hängt dies von dem geringeren oder grösseren Blutgehalte ab. Mit dem Eintritte der Athmung werden die Lungen gewöhnlich hellroth, wie man sich überzeugen kann, wenn man eine fötale Lunge künstlich aufbläst. Allein auch hier spielt nicht nur der Blut, sondern auch der Luftgehalt eine wichtige Rolle: je grösser der erstere, desto dunkler, je vollständiger die Athmung, desto heller ist die Farbe. Da wir ferner nicht immer Lungen vor uns haben, welche entweder gar nicht oder vollkommen lufthältig sind, sondern auch solche, welche nur unvollständig geathmet haben, so ist es natürlich, dass wir an einer und derselben Lunge verschiedene Farbentöne wahrnehmen, und wenn CASPER eine inselartige Marmorirung als sicheres Kennzeichen lufthältiger Lungen anführt, so weist er auch die ganz richtige Angabe jener Gerichtsärzte nicht zurück (ORFILA, DÉVERGIE), welche die Farbe der Lungen für ausserordentlich verschieden halten, und erklärt selber, dass man mit 20 oder 30 Abbildungen noch nicht alle Farbenveränderungen erschöpfen würde, welche in der Natur vorkommen. Mit dieser Angabe wird gewiss jeder erfahrenere Gerichtsarzt einverstanden sein, und daraus folgt, dass die Farbe der Lungen nur mit Vorsicht zu verwerthen ist. [7]) Jene CASPER'schen inselartigen Marmorirungen verdienen aber insoferne unsere Aufmerksamkeit, als sie aus lufthältigen Lungenalveolen bestehen, welche, mit der Lupe betrachtet, wie Perlbläschen (HOFMANN) sich präsentiren und daher thatsächlich nicht nur beweisen, dass in den Alveolen

ein gasförmiger Körper sich befinde, sondern auch, wie wir später sehen werden, dass dieser gasförmige Körper nichts anderes als atmosphärische Luft sei. — Jedenfalls ist die Consistenz des Lungengewebes ein viel wichtigeres Criterium als die Farbe. Fötale Lungen sind gleichmässig compact, leisten dem drückenden Finger einen Widerstand, wie etwa die Leber, auf dem Durchschnitte sind sie dicht und entleeren nur wenig Blut; lufthältige Lungen hingegen sind locker, elastisch, geben dem drückenden Finger nach, zischen und knistern beim Einschneiden; auf dem Durchschnitte ist das Gewebe schwammig, der Inhalt der Lungenbläschen und Bronchien ist schaumig. Diese Gegensätze sind freilich nur an Lungen, welche entweder gar nicht oder vollständig geathmet haben, zu finden; allein eine genaue anatomische Untersuchung wird in jedem einzelnen Falle selbst an Lungen, welche nur unvollständig geathmet haben, mit Bestimmtheit die atelectatischen Partien von den lufthältigen zu unterscheiden vermögen.

Nichtsdestoweniger darf bei der physikalischen Untersuchung die sogenannte Lungenprobe nie unterbleiben, schon deshalb nicht, weil sie überall gesetzlich vorgeschrieben ist, und weil sie in vielen zweifelhaften Fällen den Ausschlag zu geben vermag. Es giebt eigentlich zweierlei Lungenproben: die jüngere PLOUCQUET'sche Lungenprobe [8]) und die ältere SCHREYER'sche hydrostatische oder Schwimmprobe. Erstere beruht auf dem absoluten Gewichte, welches bei Lungen, die geathmet haben, durch Vermehrung des Blutgehaltes grösser wird: sie musste jedoch fallen gelassen werden, weil wir das Gewicht der Lungen vor der Geburt des Kindes nicht kennen und somit nicht in der Lage sind, zu bestimmen, ob und um wieviel dasselbe zugenommen hat. Dafür hat die zweite, die hydrostatische Lungenprobe, durch die 200 Jahre ihres Bestandes in der gerichtsärztlichen Praxis den meisten Angriffen und Einwänden zu trotzen vermocht und nimmt bis nunzu unter den Untersuchungsbehelfen eine dominirende Stellung ein, aus welcher sie keine der von Zeit zu Zeit als untrüglich anempfohlenen neuen Proben verdrängen konnte; es haben vielmehr die meisten dieser Proben, welche sie zu ersetzen berufen schienen, höchstens in der historischen Rumpelkammer ihren Platz behalten, wie z. B. die eben erwähnte Lungenblut-, die Leber-, Magen-, Harnblasenprobe, andere, wie die BRESLAU'sche Magendarmprobe oder die WREDEN-WENDT'sche Paukenhöhlenprobe (s. diesen Artikel), sind nur insofern von einigem Werthe, als sie das Ergebniss der Lungenprobe einigermassen zu unterstützen vermögen; keine derselben aber kann die Bedenken entkräften, welche mit Recht gegen die Lungenprobe erhoben wurde, ohne jedoch ihre Vorzüge zu besitzen. Wir sind daher trotz der vielen neuen Proben, von denen jede ein kurzes Leben fristete, noch jedesmal reuig zur ältesten zurückgekehrt und befinden uns unter ihrer Leitung am wohlsten. — Die Veränderungen, welche lufthaltige Lungen im Vergleiche zu fötalen darbieten, waren schon GALEN bekannt (*„substantia pulmonis ex rubra, gravi, densa transfertur in albam, levem et raram"*), allein sechzehn Jahrhunderte mussten verfliessen, bis diese Kenntniss Eingang in die Praxis erhielt. BARTHOLIN [9]), SWAMMERDAM [10]) und ETTMÜLLER waren die Ersten, welche von der GALEN'schen Lehre Notiz nahmen und überdies auf das Schwimmen, resp. Untersinken der Lungen im Wasser hinwiesen; unmittelbar darauf machte der Pressburger Physicus RAYGER [11]) Experimente an Schaf- und menschlichen Früchten und Neugeborenen und empfahl die Schwimmprobe als unzweifelhaftes Argument, „die Wahrheit bei einem Kindsmorde zu erhellen", und schon wenige Jahre darauf (1683) nahm der sächsische Arzt Dr. SCHREYER, Physicus zu Zeitz [12]), in einem gerichtlichen Falle von zweifelhaftem Kindsmorde die Lungenprobe vor, wagte es jedoch nicht, der Neuheit der Sache wegen, derselben in den Acten zu erwähnen, damit sein College nicht Anstand nehme, den Leichenbericht zu unterschreiben. Trotzdem sofort Einwände und Widersprüche gegen die neue Probe sich erhoben, haben die Facultäten in Frankfurt a. O. und Wittenberg in der Beurtheilung derselben sofort das Richtige getroffen, indem letztere erklärte: Die Lungenprobe sei zwar kein *„argumentum indubitatum et universale"*, aber sie könne Beweiskraft

haben, „bei Erwägung der circumstantiae", aber übrigens einer gewissen Skepsis Ausdruck gab: „auch die *supernatatio pulmonum in aquam injectorum* könne nicht allezeit vor ein *absolutum indicium infantis vivi in lucem editi* gehalten werden". Es ist dies eine Restriction, welche, wie wir sehen werden, auch heutzutage aufrecht erhalten werden muss. Die hydrostatische Lungenprobe beruht auf der Thatsache, dass lufthältige Lungen specifisch leichter sind, als das Wasser; während das specifische Gewicht fötaler Lungen nach KRAHMER 1·02, nach TAYLOR 1·04, nach KRAUSE sogar 1·045 bis 1·056 beträgt, genügt der Eintritt der Luft in die Lungen, um ihr specifisches Gewicht auf 0·96 (TAYLOR) hinabzudrücken; während also fötale Lungen im Wasser untersinken, werden lufthältige in demselben schwimmen. Zwar hat TARDIEU, belehrt durch den von ihm mitgetheilten Fall von Dr. HERBET, darauf hingewiesen, dass auch fötale Lungen, wenn sie gefroren sind, wegen der an ihnen enthaltenen Eisschollen, ferner, wenn sie längere Zeit in Alkohol aufbewahrt waren, schwimmen können, in letzterem Falle, weil der Alkohol specifisch leichter ist als Wasser, und die letztere Angabe wird auch von einem amerikanischen Arzte (BRACH) bestätigt; allein diese Thatsachen haben wohl nur ein theoretisches Interesse, weil der Gerichtsarzt nie in die Lage kommt, in einer Strafsache wegen Kindstödtung die Lungen des Kindes zu untersuchen, nachdem sie längere Zeit in Spiritus gelegen sind, bei gefrorenen Leichen aber die Aufthauung abwarten muss, bevor er die Obduction vornimmt; es ist höchstens die Vorsicht geboten, dass bei der Obduction gefrorner Neugeborener die Aufthauung eine vollständige sein müsse, bevor die Lungen untersucht werden. Ebensowenig praktischen Werth hat die gleichfalls von TARDIEU hervorgehobene Thatsache, dass lufthaltig gewesene Lungen durch Kochen luftleer gemacht werden und daher in Wasser untersinken können. Denn wenngleich die Richtigkeit dieser Angabe von HOFMANN [13]) bestätigt wird, wenngleich nach TARDIEU in Frankreich Fälle vorgekommen sind, dass Mütter ihre neugeborenen Kinder in Kochtöpfe gesteckt und gekocht haben, so wäre, abgesehen davon, dass solche Fälle von ausserordentlicher Seltenheit sein müssen, da in der Literatur derselben weiter keine Erwähnung geschieht, im gegebenen Falle erst nachzuweisen, dass auch die Lungen von der Hitze gelitten haben, dass sie wirklich gekocht wurden. — Trotz all dem kann somit als Regel aufgestellt werden, dass lufthaltige Lungen schwimmen, luftleere aber im Wasser untersinken. Dieser Gegensatz ist jedoch nur dann ein ausgesprochener, wenn wir Lungen vor uns haben, welche entweder vollständig oder gar nicht geathmet haben: dann werden entweder beide Lungen mitsammt dem Herzen und der Thymusdrüse auf dem Wasserspiegel sich erhalten oder es werden beide, selbst ohne Herz, untersinken. Allein wenngleich schon ein Athemzug mitunter genügt, um beide Lungen lufthältig zu machen, so kommen doch sehr oft Fälle vor, in denen entweder ein ganzer Lungenflügel oder grössere oder kleinere Partien desselben luftleer, während der andere oder die übrigen Partien lufthaltig sind. Solche Lungen halten sich nur eine Weile auf dem Wasserspiegel und sinken allmälig, oder schnell, je nachdem die lufthaltigen oder die luftleeren Partien überwiegen. Sinkende Lungen können manchmal noch auf dem Wasserspiegel erhalten werden, wenn man sie einzeln, nach Abtrennung des Herzens und der Thymusdrüse, in das Wasser giebt, und sinkt die ganze Lunge, so können noch einzelne Lappen derselben oder einzelne Stücke der Lappen schwimmen; zu diesem Behufe wird die Lunge in ihre einzelnen Lappen und dann in einzelne Stücke zerschnitten, jedes Stück wird wiederum unterhalb des Wasserspiegels eingeschnitten, zwischen den Fingern gedrückt und beobachtet, ob Luftbläschen aus den Schnittflächen emporsteigen. Uebrigens ist der Gerichtsarzt, sowohl in Oesterreich als in Deutschland, bei Vornahme der hydrostatischen Lungenprobe zur genauen Befolgung der zu Recht bestehenden gesetzlichen Vorschriften verpflichtet, auf welche wir hier nur hinweisen können (§§. 129—132 der österreichischen Verordnung des Ministeriums des Innern und der Justiz vom 28. Jänner 1855 und §. 24 des preussischen Regulativs vom

13. Februar 1875). Anderseits muss aber dem Gerichtsarzt die Freiheit gewahrt bleiben, die Reihenfolge der an den Lungen vorzunehmenden Untersuchungen selbst bestimmen zu dürfen, da das Arbeiten nach einer Schablone nur geeignet ist, den Zweck der Expertise zu vereiteln. Unseres Wissens hat HOFMANN [14]) zuerst darauf hingewiesen, wie sehr bei Obductionen Neugeborener gefehlt wird, wenn man die Lungen der Schwimmprobe unterzieht, bevor nach dem Inhalte der Luftwege geforscht und die anatomische Untersuchung der einzelnen Lungenlappen vorgenommen wurde; bei Begutachtungen auf Grund der Acten und bei Hauptverhandlungen begegnen wir daher so häufig Obductionsprotokollen, aus welchen zu entnehmen ist, dass den Obducenten während des eifrigen Suchens nach dem Gelebthaben des Kindes die Todesursache desselben abhanden gekommen ist.

Immerhin muss der Gerichtsarzt sich vor Augen halten, dass die hydrostatische Probe nur ein Controlversuch ist und dass sie nicht mehr zu beweisen vermag, als dass die Lungen einen gasförmigen Körper enthalten, resp. nicht enthalten, und dass in ersterem Falle erst der Beweis geliefert werden muss, *a)* dass dieser gasförmige Körper atmosphärische Luft, und *b)* dass diese durch Athmung in die Lunge gelangt sei.

Ad *a)* Da wir nicht immer eine frische Kindesleiche vor uns haben, sondern oft in die Lage kommen, faule Leichen zu seciren, so muss an die Möglichkeit gedacht werden, dass die Schwimmfähigkeit der Lungen in solchen Fällen von Fäulnissgasen herrührt, dass somit auch Lungen, die nicht geathmet haben, schwimmen, wenn sie faulen. Im Ganzen genommen faulen Kindsleichen schneller, als jene Erwachsener, zumal sie sich gewöhnlich unter der Fäulniss günstigen Bedingungen befinden (längeres Liegen in freier Luft, im Wasser, in Cloakenflüssigkeit, Eröffnung der Körperhöhlen durch Thiere u. s. w.). Gebietet nun die Fäulniss des Körpers Vorsicht, so ist jedoch zu erwägen, dass es sich bei Verwerthung der Lungenprobe hauptsächlich darum handelt, ob die Lungen von der Fäulniss ergriffen sind, und in dieser Beziehung ist zuvörderst bekannt, dass die Lungen ziemlich spät der Fäulniss unterliegen, später wenigstens als das Gehirn, Magen, Gedärme, als die Milz und Leber, dass sie somit noch gut erhalten sein können, trotzdem andere Organe bereits faulen. Es gilt ferner als Thatsache, dass Lungen, welche nicht geathmet haben, später faulen, als lufthaltige, bei denen schon die Luft die Fäulniss begünstigt und beschleunigt, ein Umstand, welcher in praktischer Beziehung wieder insoferne von Gewicht ist, als man nur bei sehr später Obduction die Schwimmfähigkeit auf Rechnung der Fäulniss fötaler Lungen zu setzen bemüssigt ist. Nach den Versuchen TAMASSIA'S [15]) soll sich das Verhältniss anders gestalten; es sollen nämlich fötale Lungen früher faulen, als lufthältige; diesen Widerspruch gegen die allgemeine Annahme erklärt HOFMANN in sehr plausibler Weise dadurch, dass die Fäulniss auch von dem Blutgehalte des Organs abhängt, dass somit bei todtgeborenen, im Mutterleibe durch Suffocation zu Grunde gegangenen Früchten, die Fäulniss schneller eintreten kann, als bei Kindern, welche geathmet haben, weil bei ersteren der Blutgehalt der Lungen ein beträchtlicherer ist. — Erst wenn die Lungen missfärbig, wenn unter der Pleura Blasen zu sehen sind, das Blut in den Gefässen schaumig erscheint, — kann von Fäulniss die Rede sein und die Schwimmfähigkeit solcher Lungen wäre daher für das Geathmethaben gar nicht zu verwerthen. Freilich müsste diese Ansicht bedeutend modificirt werden, wenn sich die Angabe TAMASSIA'S (l. c.) bestätigen sollte, dass Lungen, welche nicht geathmet haben, durch die Verwesung nie die Eigenschaft erlangen, im Wasser zu schwimmen; mit der Bestätigung dieser Angabe entfiele einer der wichtigsten Einwände gegen die Beweiskraft der Lungenprobe, da wir jede schwimmende Lunge als atmosphärische Luft enthaltend betrachten müssten. Einstweilen müssen wir aber der bis nun allgemein geltenden Ansicht Rechnung tragen, dass auch faulende Lungen schwimmen können, weshalb im gegebenen Falle zu untersuchen ist, ob wir eine faulende Lunge vor uns haben. — Zu diesem Behufe besichtigen wir das Lungengewebe mittelst der Loupe, und finden wir die

Lungenalveolen gleichmässig mit kleinen Bläschen gefüllt, so erlangen wir die Ueberzeugung, dass die Lungen lufthältig sind, weil die von der Fäulniss herrührenden Gasblasen stets grösser und ungleichmässig vertheilt sind, zuerst unter der Pleura auftreten und daselbst verschoben werden können, wobei das Lungengewebe bereits im Zerfalle begriffen ist. Sticht man dann die unter der Pleura sichtbaren Blasen ein, oder drückt man die gashältigen Lungenstücke aus, so kann es gelingen, zuvor schwimmfähig gewesene Lungen sinken zu machen und dann unterliegt es keinem Zweifel, dass wir es nicht mit atmosphärischer Luft zu thun hatten, da diese aus der Lungenprobe durch Druck nicht ganz ausgedrückt werden kann. Allein die differentielle Diagnose zwischen Fäulnissgas und Luft ist nur bei geringem Grade der Fäulniss möglich; ist der Zerfall schon weit gediehen, dann lässt sowohl der eine, als der andere Versuch im Stich, zumal bei hochgradiger Fäulniss auch in Lungen, welche geathmet haben, durch Zerfall der Alveolen grössere, ausdrückbare Luftblasen sich ansammeln, wodurch auch solche Lungen im Wasser sinken können.[16]) — Es kann aber auch vorkommen, dass Lungen, welche schon missfärbig sind, dennoch sofort im Wasser untersinken; ist der Zerfall noch kein hochgradiger und kann daher das Sinken solcher Lungen nicht als Folge der Zerstörung der Alveolen betrachtet werden, so spricht dasselbe nur so bestimmter dafür, dass die Lungen nicht geathmet haben, da selbst die beginnende Gasentwicklung nicht im Stande ist, sie über dem Wasserspiegel zu erhalten.

Ad *b)* Haben wir es nicht mit faulen Lungen zu thun und spricht somit das Schwimmen dafür, dass die atmosphärische Luft und nicht etwa ein anderes Gas enthalten, so frägt es sich um die Provenienz der Luft, und zwar, ob sie durch das Athmen in die Lungen gelangte, oder nicht etwa eingeblasen wurde. Es ist dies der zweite Einwand, welcher gegen die hydrostatische Lungenprobe erhoben wurde, ein Einwand, welcher zwar theoretisch gerechtfertigt ist, in der Praxis aber eine viel geringere Bedeutung hat, als der die Fäulniss betreffende. Es ist wohl wahr, dass, wenn wir fötale Lungen aus dem Brustkorbe herausnehmen und eine Röhre in einen Bronchus einführen, das Aufblasen mit Leichtigkeit von Statten geht; allein viel schwieriger und fast unmöglich ist es, die Lungen bei uneröffnetem Thorax aufzublasen, es sei denn, dass wir kunstgerecht eine Röhre in den Kehlkopf einführen. Deswegen gelingt es so selten bei Wiederbelebungsversuchen durch Lufteinblasen von Mund zu Mund oder selbst mittelst einer in die Mundhöhle eingeführten Röhre die Lungen aufzublähen, da die meiste Luft in den Verdauungsschlauch gelangt und dort durch die Schwimmfähigkeit des Magens und der Gedärme constatirt werden kann. Sind übrigens bei einem todtgeborenen Kinde solche Versuche gemacht worden, so liegen glaubwürdige Angaben Seitens des Arztes oder der Hebamme, welche sie angestellt haben, vor. Wer sollte ausser den bei der Geburt anwesenden ärztlichen Personen, wer sollte überhaupt bei einer im Geheimen stattgehabten Geburt ein Interesse daran haben, dem Kinde, welches nicht geathmet hat, Luft einzublasen? Etwa eine dritte Person, um böswilliger Weise den Verdacht zu erregen, dass das Kind gelebt habe? Sie würde aber ihren Zweck nicht erreichen, da das Gelebthaben des Kindes der Mutter doch nicht als Schuld angerechnet werden kann und der Beweis, dass das Kind getödtet wurde, in diesem Falle gewiss nicht beizubringen ist. Oder soll etwa die Mutter selbst ihrem todtgeborenen Kinde Luft eingeblasen haben, um dem Gerichte gegen sich selbst eine Waffe darzubieten? Und tritt, wie in dem von HOFMANN (Lehrbuch, pag. 643) citirten Falle, eine der Kindstödtung angeklagte Frau mit der Behauptung auf, sie habe ihrem angeblich todtgeborenen Kinde Luft eingeblasen, um es möglicher Weise in's Leben zu rufen, so wird es ihr gewiss nicht gelingen, durch diese Angaben den Richter und den Arzt irrezuführen, da, abgesehen davon, dass es einem Laien, zumal einer heimlich gebärenden, entkräfteten Frau, kaum je gelingen würde, bei uneröffnetem Brustkorbe die Lungen aufzublasen, der grössere Luftgehalt

der Lungen und viel geringere des Darmschlauches, der Befund von aspirirten Stoffen im Magen (wie in dem HOFMANN'schen Falle), ausserdem aber Spuren von Verletzungen u. s. w. dafür sprechen, dass das Kind gelebt habe und getödtet wurde.

Diese gerichtsärztlichen Bedenken gegen den in Rede stehenden Einwand, dass künstliches Lufteinblasen die Beweiskraft der hydrostatischen Lungenprobe zu beeinträchtigen vermag, beziehen sich aber auch, und zwar in noch höherem Grade, auf die Wirkung der sogenannten SCHULTZE'schen Schwingungen. Das von SCHULTZE zur Wiederbelebung asphyctischer Neugeborener empfohlene Verfahren wurde von ihm schon 1866 und 1871 beschrieben.[17] Wenn dieses Verfahren nach und nach von den meisten deutschen Geburtshelfern in die geburtshilfliche Praxis eingeführt und als zweckdienlich anempfohlen wurde, so lässt sich gerichtsärztlicherseits natürlich nichts dagegen einwenden, wenngleich drei, neulich von WINTER[18] veröffentlichte, in der Berliner Frauenklinik an Neugeborenen, an denen SCHULTZE'sche Schwingungen vorgenommen worden waren, beobachtete Fälle von schweren Körperverletzungen (Blutaustritt in die Bauchhöhle, Leberruptur, Rippenbruch, Absprengung der Hinterhauptschuppe) diese Wiederbelebungsmethode keineswegs als gefahrlos erscheinen lassen und daher zur Vorsicht mahnen. Seitdem jedoch RUNGE[19] auf die Bedeutung dieser Schwingungen für die gerichtliche Medicin hingewiesen hat, wurde lebhaft darüber gestritten, ob überhaupt durch SCHULTZE'S Verfahren Luft in luftleere Lungen Neugeborener eingetrieben werden könne und ob im bejahenden Falle dieses Verfahren die Beweiskraft der hydrostatischen Lungenprobe zu beeinträchtigen geeignet sei. An diesem Streite nahmen mehr oder weniger lebhaften Antheil: E. v. HOFMANN[20], SCHAUTA[21], RUNGE[22], SOMMER[23], NOBILING[24], SCHULTZE[25], TORGGLER[26], SKUTSCH[27] und REINSBERG[28]. Unterliegt es nun auch keinem Zweifel mehr, dass man unter gewissen Bedingungen vermittelst 20—30 kunstgerecht vorgenommener Schwingungen luftleere Lungen eines Neugeborenen stellenweise mit Luft füllen kann, so ist es nicht minder wahr, dass zur erfolgreichen Ausführung dieser Manipulation Sachkenntniss und Uebung erforderlich sind, welche man nur beim Arzte, kaum bei einer Hebamme und schon gar nicht beim Laien und zum allerwenigsten bei einer Gebärenden vermuthen und antreffen kann. Zugegeben also, das SCHULTZE'sche Verfahren sei absolut gefahrlos und daher in der geburtshilflichen Praxis mit Erfolg anwendbar, so hätten wir in gerichtsärztlichen Fällen jedesmal classische Zeugen für die Provenienz des Luftgehaltes der Lungen, wenn die Angeschuldigte bei ihrer Niederkunft eines ärztlichen Beistandes sich erfreute; hat sie aber im Geheimen geboren, so wird wohl an SCHULTZE'sche Schwingungen absolut nicht zu denken sein, ihrer etwaigen Entschuldigung aber, dass sie zur Wiederbelebung des Kindes solche Schwingungen mit Erfolg vorgenommen habe, kein Glauben beigemessen werden können.

Dem Gesagten zu Folge sind wir berechtigt, die Schwimmfähigkeit nicht faulender Lungen als Beweis stattgehabter extrauteriner Athmung, folglich auch des Gelebthabens, zu erachten, wenn die Geburt des Kindes im Geheimen stattfand, somit die Möglichkeit einer intrauterinen Athmung oder des Lufteinblasens ausgeschlossen ist.

Das Sinken der Lungen jedoch, wenngleich es zumeist mit dem Nichtgeathmet- und dem Nichtgelebthaben des Kindes zusammenfällt, kann selbst bei gut erhaltenen Lungen nicht unbedingt als Beweis gelten, dass das Kind nicht geathmet, und noch weniger, dass es nicht gelebt hat. Wenn der Satz: „Athmen heisst Leben und Nichtgeathmethaben heisst Nichtgelebthaben" so viele Anfechtungen erfahren hat, so geschah es hauptsächlich deshalb, weil der zweite Theil desselben thatsächlich nicht haltbar ist.

Wenn die Identität des Untersinkens der Lungen und des Nichtgeathmethabens beanstandet wurde, so dachte man früher zunächst an die Möglichkeit, dass lufthältig gewesene Lungen durch Pneumonie oder pleuritische Exsudate luftleer

werden können. Allein abgesehen davon, dass diese Processe an der Leiche sehr leicht zu erkennen sind, dass auch eine hepatisirte Lunge von einer atelectatischen nicht nur anatomisch, sondern auch durch den Aufblasungsversuch sofort zu unterscheiden ist, kann die Pneumonie, und umsoweniger ein massenhaftes, das Lungengewebe verdichtendes, pleuritisches Exsudat bei Neugeborenen, und um solche handelt es sich ja ausschliesslich, gar nicht in Betracht kommen. — Ebensowenig können Atelectasen irreführen, welche bei schwächlichen Kindern oder bei solchen, die aus irgend einem Grunde schwach oder kurz geathmet haben, so häufig gefunden werden; sie haben mit pneumonischen Processen das gemein, dass sie gewöhnlich nur einzelne Lungentheile betreffen, während die anderen schwimmfähig sind, und wenn selbst die ganze Lunge atelectatisch ist, erweist sich die andere ganz oder wenigtens zum Theile lufthältig. — Hingegen erhob SCHRÖDER [29]) nach SIMON THOMAS' Vorgange [30]) einen viel gewichtigeren Einwand gegen die Identität des Untersinkens der Lungen und des Nichtgeathmethabens, indem er, gestützt auf fünf Fälle, die Behauptung aufstellte, es sei durchaus kein seltener Fund, dass die Luft Lungen, welche geathmet haben, zum Theile wieder verlasse, ja sogar, dass die Luft allmälig ganz entweichen könne, das Kind einem langsamen Erstickungstode erliege und die Lungen in den Fötalzustand zurückkehren. MASCHKA (Prager Vierteljahrschr. 1867, Bd. II, pag. 96) war der Erste, welcher die THOMAS'sche Deutung angriff, und sie als allen bisherigen Erfahrungen widersprechend erklärte; eine Lunge, welche auch nur unvollkommen geathmet hat, könne seinen mehrfachen Versuchen zufolge selbst durch eine ziemlich starke Compression nicht luftleer gemacht werden. SCHRÖDER (l. c.) hingegen tritt für THOMAS ein, da „der Vorgang bei dem allmäligen Sterben mit abwechselnden Exspirationen und einigen intensiven Inspirationen doch ein ganz anderer ist, als wenn ein Druck von aussen plötzlich einwirkt". LIMAN (Lehrbuch, Bd. II, pag. 899) ist ganz der Ansicht MASCHKA'S, während HOFMANN (Lehrbuch, pag. 651), auf die grosse Elasticität der Lungen, welche bei Neugeborenen sich kräftiger geltend machen kann, hinweisend, die Anschauung SCHRÖDER'S für ziemlich plausibel hält; derselben Ansicht ist auch HECKER [31]), welcher den Umstand hervorhebt, „dass wir die Sache experimentell durchaus nicht nachmachen können". Diese Schwierigkeit nun schien beseitigt zu sein, seitdem KRAHMER angab, dass bei frei aufgehängten Kaninchenlungen die Elasticität der Lungenfasern ausreicht, durch allmälige Contraction die Luft von den Lungenzellen bis zur Luftröhre so vollständig auszutreiben, dass das Organ so luftleer wie im Fötalzustande wird. Erwägen wir nun, dass die Elasticität des Lungengewebes, welches noch kaum in Anspruch genommen worden war, also bei Neugeborenen, in der That eine viel grössere sein müsse, als später, so können wir uns wohl die Möglichkeit denken, dass unausgetragene, jedenfalls aber schwächliche Neugeborene — und nur solche betreffen die Beobachtungen von THOMAS und SCHRÖDER, sowie die später von ERMANN [32]) und HECKER veröffentlichten, — zwar lebendig geboren und athmen können, dass aber bei ihnen die Exspirationsthätigkeit über jene der aus irgend einem Grunde schwächer gewordenen Inspiration die Oberhand gewann, dass somit mehr Luft abgegeben als eingenommen wurde, und bei längerer Dauer dieses Deficites (und in sämmtlichen Fällen hat eben das Leben der Kinder länger gedauert, wenigstens eine halbe Stunde, aber auch bis 5, 11 und im HECKER'schen Falle sogar 28 Stunden) fast alle Luft aus den Lungen wieder entfernt werden konnte. Sehr lehrreich waren die Versuche, welche LICHTHEIM [33]), an Kaninchen zu dem Zwecke anstellte, um die durch Bronchialverschluss und bei offener Pleurahöhle entstehende Atelectase zu erklären, und aus welchen hervorgeht, dass dieselbe durch Absorption der Luft nur deshalb möglich ist, weil die Elasticität der Lunge bestrebt ist, Luft aus der Lunge vollkommen zu verdrängen, den Fötalzustand derselben wieder herzustellen. Es fällt somit ausser den beiden Factoren der grossen Elasticität des Lungengewebes Neugeborener und der Schwäche der Inspirationsmuskeln noch ein dritter, die Absorption der Luft durch das in den Lungengefässen

kreisende Blut auf die Waagschale, und das Zusammenwirken derselben macht es möglich, dass noch zu Lebzeiten des Kindes sämmtliche Luft, selbst die Residualluft aus dessen Lungen entweicht. Neuere Versuche, welche HERMANN (Ueber den atelectatischen Zustand der Lungen und dessen Aufhören bei der Geburt. PFLÜGER'S Archiv. 1879, Bd. XX, Heft 6 und 7, pag. 365—370) anstellte, ergaben zwar, „dass weder die erste Druckwirkung, noch ein mehrere Stunden fortgesetzter Druck auf die Aussenfläche einer Kaninchenlunge dieselbe atelectatisch zu machen vermag". Da aber HERMANN an Lungen kurz vorher getödteter, erwachsener Kaninchen experimentirte, weil ihm embryonale Lungen von Schweinen und Kälbern beim Aufblasungsversuche barsten, so sind aus dem eben erwähnten Grunde die von ihm erhaltenen negativen Resultate für die uns beschäftigende Frage nicht als entscheidend zu betrachten und wären daher zur endgiltigen Entscheidung der Frage noch weitere Versuche angezeigt. Diese Versuche wurden auch von TAMASSIA [34]) und UNGAR [35]) angestellt, und zwar mit verschiedenem Resultate. Ersterer gelangt auf Grund seiner Experimente zum Schlusse: die SCHRÖDER'sche Theorie entbehre jedweder positiver Basis und die mittelst der hydrostatischen Lungenprobe, sowie anderer ergänzender Proben constatirte Luftleere der Lungen beweise, dass das Kind nicht geathmet habe. UNGAR hingegen ist es gelungen, mittelst einer Reihe schöner Versuche, unter Benützung der einschlägigen Arbeiten und Versuche von GERLACH, KRAHMER und LICHTHEIM, das Desiderat HECKER'S zu verwirklichen und „die Sache experimentell nachzumachen", somit thatsächlich den Beweis zu liefern, dass Lungen Neugeborener, welche geathmet haben, durch die Absorption der Luft seitens des in den Lungengefässen circulirenden Blutes wieder völlig atelectatisch werden können. Allein wenn wir auch die Möglichkeit, dass lufthältige Lungen wieder luftleer werden können, zugeben, so hat die ganze Sache doch mehr theoretischen als praktischen Werth. Schon THOMAS bemerkt mit Recht, dass zum vollständigen Wiederaustreten der Luft aus den Lungen eine Bedingung absolut nothwendig ist, nämlich ein langsames Sterben des Kindes. Solche Fälle werden daher kaum je Gegenstand der gerichtsärztlichen Untersuchung werden und vielmehr Eigenthum der geburtshilflichen Beobachtung bleiben. Eine Mutter, welche ihr neugeborenes, lebendes Kind beseitigen will, legt sofort während oder bei der Geburt Hand an, und dann werden die Lungen mehr oder weniger lufthältig sich erweisen; sollte sie erst nach mehreren Stunden, nachdem das Schreien des Kindes gehört und das Athmen constatirt worden war, demselben Gewalt anthun, so würde sie von den Geschworenen doch kaum des Mordes schuldig erkannt werden, wenn bei der Obduction die Lungen des Kindes vollkommen luftleer wären und somit ärztlicherseits einerseits zugegeben werden müsste, dass der Beweis für das Gelebthaben des Kindes nicht zu erbringen sei, und andererseits, angenommen, dass es gelebt habe, die Möglichkeit nicht auszuschliessen wäre, dass das Kind aus innerer Schwäche langsam hinstarb und schon todt war, als ihm Verletzungen u. s. w. beigebracht wurden. Einen solchen Fall hatten wir thatsächlich zu begutachten und daraufhin wurde die Untersuchung eingestellt. Anders könnte sich die Sache freilich bei Kopfverletzungen und Blutung aus der nicht unterbundenen Nabelschnur (SCHRÖDER) verhalten: nach Kopfverletzungen, selbst nach Schädelzertrümmerungen, wie bei der Kephalotripsie, können die Kinder noch einige Zeit leben und athmen (ein Fall von Athmen eines enthirnten Kindes kam auch in der hiesigen Gebärklinik zur Beobachtung); sie sterben langsam dahin, so dass die Luft nach und nach entweichen könnte.

Wenn einerseits bis auf die eben erörterte Ausnahme Untersinken nicht faulender Lungen und Nichtgeathmethaben gleichbedeutend sind, so stehen andererseits der Identificirung des Untersinkens der Lungen, resp. des Nichtgeathmethabens mit dem Nichtgelebthaben des Kindes viel wichtigere Bedenken entgegen. Wir abstrahiren hier von intrauterinen Inspirations-, den sogenannten vorzeitigen Athembewegungen, welche bei Störungen des Gasaustausches durch die Placenta sich einstellen und eine Aspiration von Fruchtwasser im Gefolge haben, sowie von

der Verstopfung der Luftwege durch dasselbe während der Geburt, endlich von pathologischen Processen, welche Aspiration von Luft unmöglich machen, da in diesen Fällen, wenngleich das Kind manchmal noch nach der Geburt Athembewegungen auslöst, von einem Luftathmen nicht die Rede sein kann und bei der Obduction durch den Nachweis der Fruchtwasserbestandtheile in den Respirationswegen der durch diese bedingte, vor oder bei der Geburt erfolgte Erstickungstod oder bedeutende anatomische Veränderungen in den Lungen nachgewiesen werden können. Eher gehören jene Fälle hierher, in denen normal entwickelte und gesunde Neugeborene unmittelbar aus den Geburtstheilen in ein Medium gelangen, in welchem das Athmen nicht möglich ist (Wasser, Abortflüssigkeit, Erde u. s. w.); finden wir trotz der Luftleere der Lungen Spuren eines solchen fremden Mediums in den Luftwegen, dann haben wir wohl den Beweis, dass das Kind lebend zur Welt gekommen, dass dasselbe zu athmen versucht, aber statt der Luft ein fremdes Medium aspirirt hat. Das Kind hat also gelebt und doch nicht geathmet. — Es sind auch Fälle bekannt, dass Kinder in unverletzten Eihäuten geboren, nach Ablauf selbst mehrerer Minuten in Freiheit gesetzt wurden und in's Leben zurückgerufen werden konnten; es haben somit solche Kinder unstreitig gelebt, trotzdem sie, von der atmosphärischen Luft hermetisch abgeschlossen, nicht athmen konnten. — Endlich verdienen jene Fälle in hohem Grade unsere Aufmerksamkeit, welche Kinder betreffen, die entweder apnoisch oder asphyctisch geboren werden und kürzere oder längere Zeit, ohne zu athmen, leben, wobei das Leben nur durch den fortdauernden kräftigeren oder schwächeren Herzschlag sich documentirt. Da dieses Leben nicht nur minuten-, sondern auch stundenlang (MASCHKA [36]) anhalten kann, so unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass wir hier ein Leben ohne Athmen haben, und dass, wenn ein solches Kind endlich stirbt, aus der Luftleere der Lungen wohl ein Schluss auf Nichtgeathmet-, aber keineswegs auf Nichtgelebthaben gezogen werden kann. Dieses Leben ohne Athmen beobachten wir zumeist bei noch nicht ausgetragenen Kindern und dasselbe kann als Folge einer Insufficienz der Respirationsmusculatur und des Respirationscentrums angesehen werden (HOFMANN). Dass aber schwächliche Neugeborene längere Zeit der Asphyxie Widerstand leisten können, ist eine Thatsache, welche keines weiteren Beweises bedarf; wir selbst hatten schon mehrmals mit Neugeborenen zu thun, welche stundenlang in Misthaufen oder Schnee gebettet und dicht zugedeckt waren und doch noch in's Leben gerufen, ja sogar am Leben erhalten werden konnten. Es scheint, dass das Sauerstoffbedürfniss solcher Wesen ein viel geringeres ist, da die Frucht im Mutterleibe an eine geringe Sauerstoffaufnahme gewöhnt ist, nach dem Austritte aus demselben aber der Bedarf nur allmälig sich steigert. [37])

Es kann somit das Sinken der Lungen nicht als Beweis gelten, dass das Kind todt geboren wurde, da vielmehr trotz demselben manchmal das Leben des Kindes gar nicht zweifelhaft sein kann (bei Anwesenheit aspirirter Stoffe in den Athemwegen); es kann nicht einmal unbedingt beweisen, dass das Kind nicht geathmet hat. Da jedoch die zuvor erörterten Ausnahmen eben nur Ausnahmen von der Regel sind, gewöhnlich aber das Sinken nicht faulender Lungen mit dem fötalen Zustand derselben zusammenfällt, so ist auch der negative Ausfall der hydrostatischen Lungenprobe keineswegs gering zu schätzen; es ist eben nothwendig, dass der Gerichtsarzt diese Ausnahmen sich stets vor Augen halte, damit er von der Lungenprobe nicht mehr erwarte, als sie zu leisten vermag, und bei seiner Untersuchung alle Umstände gewissenhaft erwäge.

Ad 2. Ist die erste Frage, ob das Kind gelebt hat, bejahend beantwortet worden, dann frägt es sich, *wie lange* dasselbe gelebt hat. Der an einem Kinde von der eigenen Mutter ausgeführte Mord wird nämlich nur insoferne als Verbrechen der Kindstödtung angesehen, als die That bei, während oder unmittelbar nach der Geburt vollbracht wurde. Da wir nach diesem, eigentlich zum Subjecte des Verbrechens gehörenden Kennzeichen, nach Ablauf von Tagen vergebens an der angeklagten Mutter suchen würden, so gewöhnte man sich

dasselbe so zu sagen an dem Kindeskörper abzulesen, welcher, wenn er nicht von Fäulniss stark mitgenommen ist, ziemlich genau erkennen lässt, wie lange er nach der Geburt gelebt hat. So entstand der streng juridische Begriff eines „Kindes bei oder unmittelbar nach der Geburt", oder kürzer gefasst eines „neugeborenen Kindes". Juristen mögen darüber streiten, wie lange ein Kind als neugeborenes, somit ein an demselben von der Mutter verübter Mord als privilegirtes Verbrechen anzusehen sei (die jetzigen Gesetze enthalten darüber gar keine Bestimmung, die früheren differirten bedeutend, indem sie einen Zeitraum von einigen Stunden, von 24 Stunden, 3 Tagen, ja sogar darüber annahmen), der Gerichtsarzt hat sich nie über Neugeborensein auszusprechen, sondern dem Richter zu erklären, wie lange ungefähr das Kind nach der Geburt gelebt hat, es sei denn, dass er, wie in einem vorgekommenen Falle, gefragt wird, ob nach ärztlichen Grundsätzen anzunehmen sei, dass die angeschuldigte Frau zur Zeit der That sich noch in jenem abnormen Zustande befunden hat, den das Gesetz voraussetzt: in diesem Falle hat der Sachverständige auf Grund der vorliegenden Daten sich über diesen Umstand zu äussern, und auch da beantwortet er einfach die richterliche Frage, ohne den Begriff des Neugeborenseins zu tangiren. — Selbstverständlich kann der Arzt nie mit mathematischer Gewissheit bestimmen, wie lange das Kind nach der Geburt gelebt hat, allein es genügt vollkommen, wenn er diese Zeitdauer annäherungsweise angiebt, und dies vermag er, wenn er die Kindesleiche einer genauen äusseren und inneren Inspection unterzogen hat. Das Kind bietet nämlich in den ersten Tagen nach seiner Geburt Veränderungen dar, welche wir in derselben Reihenfolge, in welcher sie auftreten, hier kurz erwähnen wollen. — Unmittelbar nach der Geburt ist die Körperoberfläche des Kindes in der Regel mit Blut und käsiger Schmiere verunreinigt, die Haut aber ist dunkelroth (daher die Bezeichnung des römischen Rechtes: *„filius filiave sanguinolenti"*, *„a matre rubens"* des Juvenal). Die Blutflecken sind leicht zu entfernen, sie verschwinden nach dem ersten Bade um so eher, wenn das Kind nach der Geburt in ein flüssiges Medium gelangt und in demselben einige Zeit verbleibt. Allein da die Kindestödterin sich kaum die Mühe nimmt, ihr Kind zu baden und bei Weitem nicht jede Kindstödtung mittelst Ertränkens von Statten geht, so sind Blutspuren am Kindeskörper, wenn derselbe keine Verletzungen mit Continuitätsstörung der Haut darbietet, immerhin nicht ganz werthlos. — Viel schwieriger fällt es die käsige Schmiere zu entfernen, da dieselbe besonders in den Gelenkbeugen angesammelt ist und fest haftet; selbst unter normalen Verhältnissen schwindet sie nicht nach mehrmaligem Baden und Reinigen des Kindes, um so länger bleibt sie an dem Körper eines Kindes, welches kurz nach der Geburt getödtet wurde, weil da von einem mehrmaligen Reinigen nicht die Rede ist. Der Befund von Blut und Käseschmiere am todten Kindskörper beweist streng genommen nur, dass das Kind zu leben aufgehört hat, bevor demselben die erste Pflege zu Theil geworden, spricht aber noch keineswegs dafür, dass der Tod desselben unmittelbar nach der Geburt eingetreten ist. — Die wichtigsten Kennzeichen bieten der Athmungs- und Verdauungsapparat. Sind die Lungen vollständig mit Luft gefüllt, so können wir, zumal bei nicht ausgetragenen, schwächlichen Kindern, annehmen, dass sie wenigstens einige Athemzüge nach der Geburt gemacht haben; bei ausgetragenen, kräftigen Kindern kann freilich nicht die Möglichkeit ausgeschlossen werden, dass ein einziger Athemzug zur Füllung der Lungen hinreichte. Umfangreiche atelectatische Lungenpartien sprechen für kürzeres Leben, wenngleich Ausnahmen von dieser Regel häufig vorkommen. — Da mit den ersten extrauterinen Athembewegungen Luft nicht nur in die Lungen, sondern auch in den Magen und den Darm gelangt, so bietet die Darmschwimmprobe (s. d. [3]) einen Behelf, um unter Umständen nachzuweisen, dass das Leben des Kindes länger gedauert hat. Unmittelbar nach der Geburt enthält der Magen des Kindes eine geringe Menge eines weissen, glasigen Schleimes; wurde nun dem Kinde Nahrung, gewöhnlich Milch, gereicht, und finden wir dieselbe im Magen, dann ist es klar, dass das Kind nicht unmittelbar nach

der Geburt gestorben ist. Nach SENATOR (Zeitschr. für physiol. Chemie, 1880, IV) soll der Nachweis von Indol im Harne des Kindes entschieden dafür sprechen, dass das Kind bereits die Brust erhalten hatte oder künstlich genährt wurde und somit einige Zeit extrauterin gelebt habe. — Der Dickdarm des Kindes giebt schon zuweilen während der Geburt etwas Meconium ab; dasselbe entleert sich aber gewöhnlich im Laufe des ersten und zweiten Tages und macht nach und nach bis zum dritten Tage dem gelblichen Kothe Platz. Wird nun im Dickdarme gar kein Meconium angetroffen, so kann mit Bestimmtheit ausgesagt werden, dass das Kind wenigstens 48 Stunden gelebt hat; sind jedoch geringe Mengen oder wenigstens Spuren des Kindspechs vorhanden, so muss zugegeben werden, dass das Kind nicht über drei Tage gelebt hat. — Ebenso bildet sich die Kopfgeschwulst schon im Laufe des ersten Tages zurück, verschwindet aber erst ganz im Laufe des zweiten oder dritten Tages. — Längere Zeit braucht die Haut des Kindes, um die ganze Farbenscala durchzumachen, von der dunkelrothen bis zur gewöhnlichen Fleischfarbe. Sie wird im Laufe der ersten zwei Tage etwas heller, dann schilfert sich die Epidermis ab, später erscheint wieder eine etwas dunklere Hautfärbung, welche einer leicht icterischen, und endlich mit dem Ende der ersten Woche der normalen Platz macht. — Einen sehr wichtigen Befund liefert die Nabelschnur. Wenngleich die Veränderungen, welchen sie unterliegt, in der Regel erst am zweiten Lebenstage sichtbar zu werden beginnen, so kann unter besonders günstigen Umständen aus dem Zustande der Nabelschnur auch auf den ersten Lebenstag geschlossen werden. Dies ist der Fall, wenn wir ein todtes Kind finden, an dem ein im Nabelringe festsitzender und noch ganz frischer Nabelschnurrest vorhanden ist; in diesem Falle können wir mit Bestimmtheit erklären, dass das Kind eine sehr kurze Zeit gelebt hat, da erfahrungsgemäss schon am zweiten Tage nach der Geburt die Nabelschnur welk und trocken, ausnahmsweise auch zu faulen beginnt. Ist aber die Nabelschnur an der Kindsleiche trocken oder faul, so ist gar kein Schluss auf die Lebensdauer gestattet, da die eine und andere Veränderung, sowohl im Leben als nach dem Tode eintreten kann. Wichtiger als der Befund an der Nabelschnur selbst ist jener am Nabelringe. Mit dem Beginne der Luftathmung werden jene Gefässe überflüssig, welche die Verbindung zwischen Mutter und Frucht zu erhalten bestimmt waren; die diese Gefässe enthaltende Nabelschnur wird schon am zweiten Lebenstage welk, hart, trocken und platt, und es beginnt in centripetaler Richtung zumeist die Abstossung des Nabelstranggewebes von jenem des Nabels, dann auch der Nabelgefässe, der Nabelring verengert sich und nachdem die Nabelschnur abgefallen, bleibt eine leicht geröthete, grubige Narbe zurück. Dieser Cyklus von Veränderungen geht im Laufe einiger Tage, vom zweiten bis siebenten, von Statten und am Ende der ersten Lebenswoche ist die Nabelgrube für's ganze weitere Leben hergestellt. Je nach dem Stadium also, in welchem an der Kindesleiche diese Veränderungen angetroffen werden, kann das Alter festgesetzt werden, freilich in über die richterliche Frage bei Kindstödtung hinausgehenden Grenzen, da eben am ersten Lebenstage die Veränderungen am Nabelringe noch gar nicht sichtbar sind. Aber auch die Möglichkeit, diese weiteren Grenzen festzusetzen, entfällt, wenn die Nabelschnur im Nabelringe selbst ausgerissen wurde; wir können dann besonders an frischen Leichen das Ausreissen wohl constatiren, aber für die Bestimmung, wie lange das Kind gelebt, fehlt uns von dieser Seite jeder Anhaltspunkt. — Andere Veränderungen, welche mit der Zeit an dem Kindskörper auftreten, kommen wohl hier nicht in Betracht weil sie sich nur langsam, nicht nach Ablauf von Tagen, sondern Wochen ausbilden oder überhaupt einstellen. Hierher gehört die Obliteration, resp. die Schliessung der fötalen Wege, die Aenderung des Verhältnisses zwischen dem rechten und linken Herzen, der Stellung des Magens, der Grösse des Knochenkerns (s. d.), des Harnsäureinfarctes in den Nierenpyramiden, der hämatopoëtischen Function der Leber, deren Bedeutung für die Bestimmung des Kindesalters FOA und SALVIOLI [39]) neulich

hervorhoben u. s. w. Nur auf Grund der zuerst besprochenen Reihe von Veränderungen vermag der Gerichtsarzt annäherungsweise, aber keineswegs bestimmt, zu erklären, dass das Kind nur kurz, wenigstens nicht über 1—2 Tage gelebt hat, wodurch in den meisten Fällen den Anforderungen des Richters Genüge geleistet wird.

Ad 3. Der Gerichtsarzt muss an die Erforschung der Todesursache eines neugeborenen Kindes so unbefangen als möglich herangehen, da er nicht sofort Mord wittern darf, wenn er dessen eingedenk ist, wie oft Kinder, sei es durch intrauterin erlittene Verletzungen oder aus unbekannter Ursache vor der Geburt absterben, dass zumal bei unehelichen Kindern die Todtgeburt besonders häufig vorkommt, dass ferner Kinder während und nach der Geburt ohne Verschulden der Mutter zu Grunde gehen können, und dass somit nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Todesfällen Neugeborener von den Müttern absichtlich herbeigeführt werden. Wenn wir diese thatsächlichen Verhältnisse berücksichtigen, werden wir, gleichweit von Uebereifer und Skepsis entfernt, um so gewissenhafter in jedem einzelnen Falle alle Umstände erwägen, welche für und gegen die gewaltsame Kindestödtung sprechen und so zu einem gerechten Urtheile gelangen. Wir können hier von den Schädlichkeiten füglich absehen, welche das Absterben des Kindes vor der Geburt im Gefolge haben, weil wir es nur mit lebend geborenen oder wenigstens solchen Kindern zu thun haben, welche sterbend in das Leben treten, und werden dafür jene Momente erörtern, welche für das Absterben des Kindes während und nach der Geburt massgebend sind, ohne dass der Mutter eine feindselige Absicht gegen das Leben ihres Kindes zugemuthet werden könnte.

Eine der wichtigsten und häufigsten Ursachen des Todes des Kindes während der Geburt ist die Compression der Nabelschnur, sei es in Folge des Vorfalles derselben, sei es, was seltener geschieht und weniger gefährlich ist, in Folge ihrer Umschlingung um den Kindeskörper; erstere zieht selbst in Gebäranstalten in der Hälfte der Fälle den Tod des Kindes nach sich, um so ungünstiger wird sich das Verhältniss bei heimlich gebärenden und jeder Hilfe entbehrenden Frauen gestalten. Aehnlich wie die Compression der Nabelschnur wirkt die vorzeitige Lösung der Placenta und Verzögerung der Ausstossung der Frucht, sowie die krampfhafte Strictur der Gebärmutter: in allen diesen Fällen wird die Placentarrespiration unterbrochen, es treten vorzeitige Athembewegungen und Aspiration von Fruchtwasser ein, der Blutgehalt der Lungen steigt, die Frucht wird asphyctisch und geht zu Grunde, wenn ihre Ausstossung nicht rasch von statten geht. Die Untersuchung einer solchen Frucht ergiebt häufig Cyanose des Gesichtes, Ecchymosen an den Bindehäuten, an den Lungen und am Herzen, die Lungen selbst luftleer und hyperämisch, in den Luftwegen, in den Paukenhöhlen, selbst manchmal im Magen Fruchtwasserbestandtheile; auf Grund dieses Befundes können wir erklären, dass das Kind im eigenen Fruchtwasser ertrunken, dass es an intrauteriner Erstickung zu Grunde gegangen ist. — Demselben Befunde werden wir aber begegnen, wenn die Frucht bei schneller Geburt in asphyctischem Zustande, also noch lebend, ausgestossen wurde und bald darauf starb: wir sind daher auf Grund der Obduction nur in der Lage anzugeben, dass das Kind intrauterin asphyctisch wurde, keineswegs aber, ob es in dem Mutterleibe oder ausserhalb desselben zu Grunde ging. Daraus folgt, wie sehr richtig es ist, nach Fruchtwasserbestandtheilen zu suchen, wenn bei der Obduction eines Neugeborenen neben der Luftleere Erstickungserscheinungen auffallen, damit man nicht sofort die Mutter einer absichtlichen Erstickung ihres Kindes bei dessen Heraustreten aus den Geburtstheilen zeihe.

Eine zweite häufige Ursache des Absterbens der Kinder während der Geburt ist die Compression seines Kopfes beim Durchtritte durch den Beckencanal, zumal wenn bei Erstgebärenden die Geburt eine protrahirte ist. Schon unter normalen Verhältnissen muss sich der Kindskopf der Enge des kleinen Beckens adaptiren, was durch Verschiebung der Kopfknochen besonders im geraden,

viel weniger im queren Durchmesser, consecutive Verdrängung der Cerebrospinalflüssigkeit und Compression des Gehirnes bewerkstelligt wird. Eine Folge dieser Adaption und des Druckes, welchen der Kindskopf erleidet, ist der Vorkopf *(Caput succedaneum)*, welchen wir bei ausgetragenen in der Kopflage geborenen Kindern in der Regel antreffen, während bei Steisslagen Oedem des Scrotums oder der Labien an dessen Stelle tritt; bei stärkerem Drucke kann die sogenannte Kopfblutgeschwulst (Cephalohämatoma) (s. d.) entstehen, auch Blutaustritt in den Schädeldecken kommt sehr häufig vor. Dauert die Einkeilung des Kopfes im kleinen Becken länger und ist wegen Beckenverengung oder vorhandener Exostosen der Druck ein stärkerer, dann entsteht Hirndruck, es kommt zu Blutaustritt zwischen den Hirnhäuten und zu Verletzungen der Schädelknochen. Da die Seitenwandbeine sich nur wenig übereinander schieben können, so findet man rinnenförmige Einbiegungen, welche, fast immer von dem Scheitelbeinrande der Kranznaht ausgehend, am Scheitelbeine liegen (König [40]), ausserdem aber auch bei sehr schweren, besonders bei Zangengeburten, Trichterimpressionen. Letztere kommen wohl bei heimlichen Geburten nicht in Betracht, erstere hingegen können auch bei nicht besonders schweren Geburten vorkommen, besonders wenn am Schädel elliptische oder spaltenförmige, den Knochenfasern parallel laufende Ossificationsdefecte vorhanden sind und wir müssen das Entstehen solcher Fissuren und Fracturen als durch die Geburt bedingt um so eher zugeben, wenn sie an typischen Stellen vorkommen, und an den Schädeldecken keine Spur einer Verletzung zu finden ist, während wir berechtigt sind, die Möglichkeit zu leugnen, dass Schädelfracturen durch Druck im Becken entstanden sind, wenn sie in grösserer Anzahl und an ungewöhnlichen Stellen (besonders an der Schädelbasis) wahrgenommen, zumal wenn auch an den Schädeldecken Spuren einer Gewaltthätigkeit gefunden werden. — Schädelfracturen können durch Gehirndruck den Tod der Frucht vor der Geburt herbeiführen, allein es können auch solche Kinder noch lebend zur Welt kommen und kurz nach der Geburt sterben, oder die Impression gleicht sich sofort nach der Geburt oder allmälig aus, oder aber sie bleibt bestehen, in welchem Falle das Kind nervösen Störungen unterworfen ist.

Endlich verdienen die durch Selbsthilfe der Gebärenden am Kindeskörper vorkommenden Verletzungen unsere Aufmerksamkeit. Die der Kindstödtung angeklagten Mütter geben mitunter zu ihrer Entschuldigung an, dass sie, um die Geburt zu beschleunigen, das Kind an dem bereits geborenen Kopfe oder Halse fassten und nach auswärts zogen. Angesichts einer solchen Behauptung befindet sich der Gerichtsarzt in einer schwierigen Lage. Denn, wenngleich das Kind in der Regel erst zu athmen beginnt, nachdem der ganze Körper aus den Geschlechtstheilen getreten ist, kann doch nicht die Möglichkeit geleugnet werden, dass das Kind schon athmen könne, sobald blos der Kopf entwickelt ist; ergiebt nun die Obduction, dass das Kind geathmet hat und an Erstickung oder durch Kopfverletzung gestorben ist, so kann auch der Angabe, dass dasselbe während des Geburtsactes durch Selbsthilfe der Mutter zu Grunde ging, nicht unbedingt widersprochen werden. Eine nähere Betrachtung der Bedingungen und Umstände, unter denen die Selbsthilfe zu Stande kommt, ist jedoch geeignet, die Bedeutung derselben auf ein bescheidenes Maass zurückzuführen, wenngleich unserer Erfahrung nach nichts die Geschworenen so sehr in's Wanken bringt, als die Behauptung der Angeklagten oder ihres Vertheidigers, dass das Kind nicht absichtlich, sondern durch ungeschickte Selbsthilfe des Lebens beraubt wurde. — Es ist wohl wahr, dass durch ungeschicktes Zerren am Kopfe und Halse nicht nur Excoriationen am letzteren und am Gesichte, sondern sogar Quetschungen der Halsmusculatur verbunden mit Extravasat und Hämatom der Kopfnicker (Skrzeczka [41]), Fasbender [42]), Hirschsprung und Stadtfeldt [43]) vorkommen und dass die Möglichkeit einer Luxation der Halswirbel, selbst der Schädelverletzung und Erstickung, nicht geleugnet werden kann. Allein die Wahrscheinlichkeit, dass eine Mutter durch Selbsthilfe ihr Kind umbringe, ist eine sehr geringe. Sehr beachtenswerth sind in

dieser Beziehung die Ausführungen HOHL'S[44]), dass die Gebärende den Rumpf des Kindes am Kopfe nicht hinauszieht, sondern mit ihrer Hand oder Händen von sich wegdrückt, der Druck trifft somit die untere Fläche des Kopfes und den Hals, nicht aber den Schädel; es ist daher nicht denkbar, dass dabei eine Fractur der Scheitelbeine erfolge, es sei denn, dass die Gebärende den Kopf des Kindes in das Becken zurückschieben wollte. Ebenso ist die Erstickung des Kindes durch Zusammendrücken des Halses nicht gut möglich, da die eigenthümliche Zugrichtung der Luftabsperrung nicht zuträglich ist; sollte aber dennoch eine Erstickung eintreten, so müsste die Kraftwirkung eine starke gewesen sein und Druckspuren am Halse zurückgelassen haben; diese Spuren würden ebenso wie bei Erwürgung Erwachsener nicht nur für die Diagnose überhaupt zu verwerthen sein, sondern auch darüber Aufschluss geben können, mit welcher Hand und in welcher Richtung der Druck ausgeübt wurde und somit auch mitunter die Behauptung der Angeklagten in das richtige Licht zu stellen vermögen.

Nach der Geburt kann ein Kind sterben, wenn es zu schwach ist, um selbständig extrauterin weiter zu leben (s. den Art. Lebensfähigkeit), oder wenn es den bei seiner Geburt nothwendigen Beistand nicht gefunden hat. Unehelich geschwängerte, besonders junge, zum ersten Male gebärende Individuen entschuldigen sich gewöhnlich, dass sie von der Geburt überrascht wurden, weil sie die ersten Zeichen derselben nicht kannten, deshalb keinen Beistand suchten und dem Neugeborenen nicht die erste Hilfe angedeihen lassen konnten. War die Unterlassung des bei der Geburt nöthigen Beistandes eine absichtliche, so bildet dieselbe, ebenso wie die gewaltsame Tödtung, den Thatbestand des Verbrechens der Kindstödtung; es ist daher in dem gegebenen Falle sehr viel an dem Gutachten gelegen, ob die Unterlassung eine absichtliche war oder auch eine nicht beabsichtigte gewesen sein konnte. Manchmal lässt sich die Absicht mit gutem Gewissen ausschliessen: so z. B., wenn das Kind in unverletzten Eihäuten geboren wurde, oder wenn es nach der Geburt zwischen den Füssen der Mutter liegen blieb, während die Mutter entkräftet dalag; bei Erstgebärenden überdies, wenn sie die Nabelschnur nicht unterbinden oder nicht zu unterbinden verstehen u. s. w. Manchmal ist die Constatirung der Absicht eine schwierige, so Sturzgeburten, bei Geburten auf dem Aborte, wobei die Angeklagten gewöhnlich angeben, dass sie von der Geburt überrascht wurden.

Was zunächst die Sturzgeburt anbetrifft, so unterliegt es dermalen keinem Zweifel, dass die Schwangere in jeder beliebigen Stellung überrascht werden und das Kind aus ihren Geschlechtstheilen hervorstürzen kann. Wir müssen daher auch in gerichtlichen Fällen diese Möglichkeit zugeben, wenn die Angeklagte, sie sei Erst- oder Mehrgebärende, diese Behauptung aufstellt, und die Untersuchung kein Missverhältniss zwischen den Dimensionen des mütterlichen Beckens und jener des Kindskopfes ergiebt; wir dürfen sie aber selbst dann nicht ausschliessen, wenn das Becken nicht besonders weit, das Kind aber gut entwickelt ist und sogar am Kopfe Spuren des erlittenen Druckes darbietet, weil selbst bei langsamer Geburt die Austreibung der Frucht plötzlich erfolgen, die Gebärende somit doch überrascht werden kann. — Stürzt nun das Kind schnell aus den Geburtstheilen hervor, so kann die Nabelschnur entweder zerreissen, oder sie bleibt unbeschädigt, indem sie die Placenta mit sich zieht, oder sie bleibt intact, trotzdem die Placenta nicht sofort nachfolgt, was bei einer Geburt in knieender, kauernder Stellung gut möglich ist. Dass es zur Zerreissung einer lebenden Nabelschnur (und um eine solche handelt es sich ja, weshalb die eben grössere Kraftanwendung, welche zur Zerreissung der Nabelschnur an der Leiche erforderlich ist, hier nicht in Betracht kommt) keiner besonderen Anstrengung bedarf, folgt schon daraus, dass heimlich Gebärende trotz ihrer durch den Geburtsact verursachten Schwäche dieselbe sehr oft mit den Händen zerreissen; es haben überdies die Versuche von PFANKUCH und HOFMANN gezeigt, dass schon ein Gewicht von einem Kilo genügt, um durch seine Fallkraft die Nabelschnur zu zerreissen;

um so eher vermag dies ein aus den Geburtstheilen herausstürzendes ausgetragenes Kind. — Die Verletzungen, welche das Kind dabei erleidet, sind verschieden und die Intensität hängt nicht nur von der Fallhöhe, sondern auch, und zwar ganz besonders, von der Beschaffenheit der Unterlage ab, auf welche dasselbe fällt. Wie das Kind bei geringer Fallhöhe und weicher Unterlage ganz ohne Verletzung ausgehen kann, ebenso wird es sehr bedeutende und selbst tödtliche Verletzungen davontragen, wenn es von bedeutender Höhe auf einen harten Boden fällt oder in ein flüssiges Medium gelangt. Eine harte Unterlage und eine Fallhöhe, welche der Entfernung der Genitalien vom Boden gleichkommt, genügt, um nicht nur Contusionen der Schädeldecken, sondern auch Fissuren und Fracturen der Kopfknochen hervorzurufen, und zwar sind es wiederum die Scheitelbeine, welche, ebenso wie bei Einkeilung des Kopfes während der Geburt, der Beschädigung unterliegen. Ist die Fallhöhe eine grössere, wie wenn die Geburt am Aborte stattfindet und das neugeborene Kind in eine wenig Flüssigkeit oder gefrorene Massen enthaltende Cloake gelangt, so können nicht nur Wunden der Kopfhaut, sondern auch mehrfache Fracturen, selbst Zertrümmerungen des Schädels vorkommen. Aber selbst bei hochgradigen Verletzungen des Kopfes müssen Neugeborene, wie bereits oben erwähnt wurde, nicht sofort sterben, sie können vielmehr einige Zeit leben und deshalb darf der Luftgehalt ihrer Lungen nicht etwa als Beweis angeführt werden, dass die tödtliche Kopfverletzung nicht sofort bei der Geburt, sondern erst später entstanden ist. — Gelangt hingegen das aus den Geburtswegen hervorstürzende Kind in ein Wasser enthaltendes Gefäss oder in eine Cloake mit flüssigem Inhalte, dann finden wir gewöhnlich gar keine Spur einer Verletzung, die Lungen sind luftleer und dafür sind wir oft in der Lage, in den Respirationswegen, sowie in dem Magen und Mittelohre fremde Stoffe aufzuweisen, welche das Kind aus dem umgebenden Medium aspirirt hat. Es kommt aber auch vor (HOFMANN sah zwei Fälle und auch wir sahen einige), dass Neugeborene aus der Cloake noch lebend hervorgeholt werden, indem sie durch Schreien oder Winseln die Aufmerksamkeit auf sich ziehen; natürlich ist dies nur in solchen Fällen möglich, in denen es nicht zum Untersinken kam und daher Luftathmen möglich war. — In jedem Falle von angeblicher Sturzgeburt sind die einzelnen Umstände wohl zu erwägen, da dieselben oft zu überraschenden Resultaten führen können. Zuvörderst ist sowohl die Mutter als das Kind einer genauen Untersuchung zu unterziehen und speciell aus den beiderseitigen Dimensionen der Schluss auf die Möglichkeit einer Sturzgeburt zu ziehen. Ferner ist der Zustand der Nabelschnur von grossem Gewichte; ist sie unbeschädigt und noch mit dem Kinde und dem Mutterkuchen in Verbindung, so spricht dieser Umstand sehr für die Sturzgeburt; ein zerrissener Nabelstrang spricht ebenso zu Gunsten, wie ein durchschnittener zu Ungunsten der Angeklagten. Finden sich an den Kleidungsstücken der Frau Blut- oder Meconiumflecke und wurde das Kind in einer Cloake gefunden, so wird der Angabe, dass das Kind schnell austrat und in den Abort fiel, natürlich entschieden widersprochen werden müssen; desgleichen, wenn die Localuntersuchung ergiebt, dass die Oeffnung am Abortbrette eng war, oder dass unter demselben ein Trichter mit einer Klappenvorrichtung sich befand, woraus ersichtlich ist, dass das Kind nach der Geburt durchgepresst werden musste u. s. w.

Eine weitere, wenngleich viel geringere Gefahr erwächst für das Leben des Neugeborenen aus der Nichtunterbindung der Nabelschnur. Heimlich Gebärende zerreissen oder zerschneiden die Nabelschnur, unterlassen es aber oft, sie zu unterbinden oder unterbinden sie in der Eile oder aus Unkenntniss nur ungenügend. Sowohl in dem einen als anderen Falle kann eine tödtliche Blutung entstehen und wir sind dann im Stande, den Verblutungstod zu constatiren, wenn allgemeine Anämie des kindlichen Körpers gefunden wird, und denselben auf die Nichtunterbindung des Nabelstranges zurückzuführen, wenn keine andere bedeutende Wunde vorhanden ist; eine an der Nabelschnur etwa vorgefundene Ligatur schliesst noch nicht die Möglichkeit aus, dass die tödtliche Blutung aus den Nabelgefässen

erfolgte, weil das Band erst nach dem Tode oder zu Lebzeiten nicht fest genug angelegt worden sein konnte. Allein obwohl die Möglichkeit des Verblutungstodes bei nicht unterbundener Nabelschnur zugegeben werden muss, und solche Fälle selbst bei nicht heimlich Gebärenden vorkommen, so ist doch die Furcht vor den Folgen der Nichtunterbindung sehr übertrieben. Gewöhnlich erfolgt der Tod nicht, es sei denn, dass die Kinder mit organischen Fehlern behaftet sind (Krankheiten der Nabelschnur, Hämophilie [45]) u. s. w.). Zwei Umstände sind es, welche die Blutung aus der nicht unterbundenen Nabelschnur sistiren: das Sinken des Blutdruckes in der Bauchaorta und die energische Contraction der Nabelarterien. Erstere hat HOFMANN zuerst [46]) bei neugeborenen Thieren direct mit dem Kymographion bemessen und einen sehr auffallenden Unterschied zwischen diesen und jenen bei erwachsenen Thieren gefunden; letztere beruht auf der eigenartigen, von STRAWINSKI [47]) nachgewiesenen und von HOFMANN bestätigten Structur der Nabelarterien, welche sie in hohem Grade befähigt, sich energisch zu contrahiren und somit der Blutung Stillstand zu gebieten. Die Media dieser Arterien besteht nämlich sowohl aus Ring- als Längsmuskeln, welch letztere spiral verlaufen, zum Theile in die Schichte der Ringmuskeln eingebettet und regelmässig um das Lumen des Gefässes angeordnet sind, eine Anordnung, welche dem spiralen Verlaufe der Nabelschnur entspricht. HOFMANN hat ferner experimentell nachgewiesen, dass die Nabelarterien unmittelbar nach der Geburt des Kindes sich nicht gleichmässig ihrer ganzen Länge nach contrahiren, sondern dass die Contraction in centripetaler Richtung erfolgt, so dass der intraabdominale Theil der Nabelarterien viel später aufhört zu pulsiren, als der extraabdominale; mit Recht hält HOFMANN diese Thatsache für sehr wichtig, weil sie eine Erklärung zu geben vermag, weshalb in den meisten Fällen die Blutung aus der Nabelschnur erst einige Stunden nach der Geburt auftritt (wenn die Contractionen an Energie verlieren, während der intraabdominelle Theil der Arterien noch mit Blut gefüllt ist), und deshalb die Blutung sich um so leichter einstellt, je näher dem Nabel die Nabelschnur abgeschnitten wurde (grössere Nähe des circulirenden Blutes). — Die Gefahr einer Verblutung ist übrigens auch dann geringer, wenn die Nabelschnur nicht abgeschnitten, sondern abgerissen wurde, weil die Blutung aus einer gequetschten oder gerissenen Wunde geringer ist, als aus einer Schnittwunde. Es ist daher in jedem Falle angezeigt, das freie Ende des Nabelstranges einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Gewöhnlich ist die Diagnose, ob die Nabelschnur abgeschnitten oder abgerissen wurde, leicht; das peripliere Ende ist entweder quer oder schief, aber in einer Ebene abgetrennt, dann ward der Schnitt in einem Zuge mit einem scharfen Messer oder Scheere geführt; oder es ist zwar glatt, aber wie gesägt, nicht in einer Ebene (mit einem nicht sehr scharfen Werkzeuge in mehreren Ansätzen) abgeschnitten, oder endlich es hat ungleiche zerfetzte Ränder, welche dafür sprechen, dass die Nabelschnur abgerissen wurde. Freilich ist diese Diagnose nur insolang möglich, als die Nabelschnur noch nicht stark faul oder vertrocknet ist; in letzterem Falle kann man noch durch Aufweichen die Beschaffenheit des peripheren Endes erkennen, in ersterem hingegen bleiben die Bemühungen des Gerichtsarztes erfolglos. — Die Constatirung, ob die Nabelschnur abgeschnitten oder abgerissen worden ist, hat insofern grossen Werth, als dadurch die Angabe der Angeklagten bestätigt oder widerlegt wird, und falls sich ergiebt, dass ein Werkzeug verwendet wurde, ein Ueberraschtwerden durch die Geburt sehr unwahrscheinlich erscheint und unter Umständen (z. B. bei der Geburt auf dem Abort) bestimmt ausgeschlossen werden muss.

Es kann ferner von Unterlassung des dem Kinde nöthigen Beistandes die Rede sein, wenn dasselbe nach der Geburt zwischen den Füssen der Mutter, in Flüssigkeit, unter dem Bette u. s. w. liegen blieb; freilich entschuldigen sich die Angeklagten in solchen Fällen gewöhnlich damit, dass sie angeben, sie seien nach dem Austritte des Kindes bewusstlos oder so schwach gewesen, dass sie dem Neugeborenen nicht beispringen konnten. Steht im gegebenen Falle diese Behauptung

mit anderen Umständen nicht im Widerspruche, so kann ärztlicherseits derselben nicht entgegengetreten werden. Anders verhält sich die Sache, wenn das Neugeborene an Ort und Stelle zurückgelassen und der Einwirkung der Kälte ausgesetzt wurde, während die Mutter sofort nach vollendeter Geburt sich an einen anderen Ort zu begeben vermochte. So hatten wir einen Fall zu begutachten, in welchem eine Dienstmagd bei einem Froste von — 20° R. unter freiem Himmel auf einem Düngerhaufen gebar, das lebend geborene Kind auf demselben liegen liess und sofort in die Küche ging, um ihre gewöhnliche Arbeit zu verrichten. In diesem Falle war es ein Leichtes, den Erfrierungstod zu diagnosticiren, da wir wissen, dass Neugeborene, welche längere Zeit unbedeckt im Freien liegen, selbst bei einer Temperatur, welche den Gefrierpunkt noch nicht erreicht, durch Kälte zu Grunde gehen.

So zahlreich auch die bisher besprochenen Ursachen sein mögen, aus welchen Neugeborene, sei es ohne Schuld der Mutter, sei es aus absichtlicher Unterlassung des nöthigen Beistandes, während der Geburt zu Grunde gehen, so sind dennoch die Fälle auch gar nicht selten, in denen eine absichtliche Tödtung des Neugeborenen seitens der Mutter nachgewiesen werden kann. Es ist klar, dass jede schädliche Einwirkung, welche eine erwachsene Person um's Leben zu bringen geeignet ist, auch für ein neugeborenes Kind, mitunter sogar in höherem Grade, verderbenbringend sein muss. Wir werden daher bei Neugeborenen dieselben verschiedenartigen Todesarten wiederfinden, denen wir beim gewaltsamen Tode Erwachsener begegnen. Wir können uns daher, auf die betreffenden Specialartikel verweisend, hier auf die Hervorhebung jener besonderen Umstände beschränken, welche bei den am häufigsten vorkommenden gewaltsamen Todesarten Neugeborener bemerkenswerth sind.

An Häufigkeit obenan steht der Erstickungstod, schon deswegen, weil er am leichtesten zu bewerkstelligen ist und zu seiner Herbeiführung kein Werkzeug, nicht einmal die Hand der Mutter nöthig ist. Das Kind erstickt schon, wenn es in der ungünstigen Lage bleibt, in welcher es geboren wurde, z. B. mit dem Gesichte gegen das Bettzeug gekehrt, oder wenn es mit Flüssigkeiten in Berührung bleibt oder endlich, wenn es unter den Körper der Mutter kommt, während diese in Ohnmacht verfällt. Freilich führen oft Angeklagte, welche ihr Kind absichtlich erstickt haben, die zufällige Erstickung zu ihrer Entschuldigung an und es fällt schwer, mitunter ist es ganz unmöglich, ärztlicherseits das Gegentheil nachzuweisen, weil auch die absichtliche Erstickung nicht durchaus äussere Spuren am kindlichen Körper zurücklassen muss, wenn die Respirationsöffnungen mit einem feuchten Fetzen, mit einem Tuche, Polster u. s. w. bedeckt wurden. Hingegen liegt die feindselige Absicht zu Tage, wenn ein neugeborenes Kind in Betten, in einem Düngerhaufen, in der Erde, im Sande oder in Asche u. s. w. aufgefunden wird, wobei manchmal jene Absicht glücklicherweise zu Schanden wird, da, wie bereits erwähnt, die Resistenzfähigkeit Neugeborener gross ist. Starb das Kind in einem solchen Medium, so finden wir in den Respirationswegen und im Magen, oder doch wenigstens in der Mundhöhle, Spuren jenes aspirirten Mediums und können dann die etwaige Angabe der Angeklagten, dass sie das Kind erst nach dem Absterben in jenes Medium versetzte, als der Wahrheit nicht entsprechend erklären. Die Erstickung erscheint umsomehr als eine absichtlich hervorgerufene, wenn wir in der Mundhöhle des Kindes fremde Körper vorfinden, welche nothwendigerweise von einer dritten Person hineingebracht werden mussten; so z. B. fanden wir in einem Falle die Mundhöhle mit Stroh, in einem anderen mit Gras ausgefüllt. — Wurde die Erstickung mit flacher Hand ausgeführt, so können sich Hautabschürfungen an den Wangen, der Nase, den Lippen, am Kinne und selbst am Halse finden; hat eine Erwürgung mit den Fingern stattgefunden, so werden Excoriationen, Ecchymosen oder Nägeleindrücke am Halse und Gesichte angetroffen, deren mitunter charakteristische Anordnung näheren Aufschluss zu geben vermag, auf welche Art und mit welcher Hand der Druck

ausgeübt wurde: nur muss nicht jede Excoriation ohne weiteres als Beweis des Würgens angesehen werden, weil dieselbe auch von der Selbsthilfe bei der Geburt herrühren kann. — Viel seltener kommt bei Neugeborenen der Strangulationstod vor; in Ausnahmsfällen deuten jedoch Strangfurchen am Halse, welche von jenen Erwachsener sich dadurch unterscheiden, dass sie viel öfter mit Blutunterlaufung verbunden sind, auf diese Todesart hin; als Würgeband kann auch die eigene Nabelschnur verwendet werden, in welchem Falle längs der Strangfurchen keine Abschürfung der Epidermis wahrzunehmen ist. Da jedoch auch intrauterine Autostrangulation durch Umschlingung der Nabelschnur um den Hals des Kindes vorkommt, entscheidet im gegebenen Falle der Befund an den Lungen darüber, ob die Strangulation vor oder nach der Geburt stattfand. Auch der Eindruck des Randes eines enganliegenden Hemdchens oder Wickelbandes, oder quere Falten bei wohlgenährten Kindern könnten als Strangfurchen angesehen werden, die Erkennung ihrer Provenienz fällt aber nicht schwer. — Dass endlich auch der Ertrinkungstod bei Neugeborenen nicht selten ist und dass die Erstickung an und für sich noch keineswegs den gewaltsamen Tod beweist, es sei denn, dass äusserliche Spuren der Verletzung vorliegen, hatten wir schon früher Gelegenheit zu bemerken.

Minder häufig, als an Erstickung, aber doch häufiger als aus anderen Ursachen, gehen Neugeborene an Kopfverletzungen zu Grunde. Bei Beurtheilung derselben ist jedoch grosse Vorsicht geboten. Es passirt weniger geübten Gerichtsärzten sehr häufig, dass sie jede Sugillation oder selbst jede kleine Ecchymose in den Schädeldecken ohne Weiteres als Beweis der zugefügten Gewalt und zugleich als Kennzeichen des extrauterinen Lebens erklären, und wir haben schon wiederholt bei Hauptverhandlungen Gutachten zu bekämpfen gehabt, in denen der Beweis des selbständigen Gelebthabens ausschliesslich auf irgend eine Sugillation gestützt war, da wegen Fäulniss des Körpers die Lungenprobe im Stich gelassen hatte. Thatsächlich beweisen aber Sugillationen in den Schädeldecken nur, dass das Kind intrauterin gelebt hat, während des Geburtsactes noch lebte und dass dessen Kopf einem stärkeren Drucke ausgesetzt war, ein solches Kind kann aber todt geboren worden sein, es kann daher, wenn die Lungenprobe nicht zu verwerthen ist, keineswegs behauptet werden, dass es extrauterin gelebt hat. Es ist ferner zu bedenken, dass kleine Extravasate, und um solche handelt es sich gewöhnlich, auch kurz nach dem Tode des Kindes (durch Hinunterfallen der Leiche, Anschlagen mit dem Kopfe) entstehen können, dass somit solche Extravasate noch keineswegs eine während des Lebens zugefügte Verletzung zu beweisen im Stande sind. Um eine Kopfverletzung des Neugeborenen für eine vitale erklären zu können, müssen wir zuvor alle anderen Möglichkeiten ausschliessen. Wir müssen zunächst eine intrauterine Verletzung, sowie eine Compression des Kopfes während der Geburt und eine Beschädigung durch Sturzgeburt ausschliessen und erst dann dürfen wir eine Verletzung nach der Geburt annehmen, wobei wir wiederum zu entscheiden haben, ob die Kopfverletzung eine vitale oder postmortale war. — Der minder erfahrene Gerichtsarzt muss sich überdies vor einer Verwechslung der Schädelverletzung mit Ossificationsdefecten in Acht nehmen. HOFMANN [15]) unterscheidet spaltförmige und unregelmässig geformte Ossificationslücken. Erstere sind Residuen aus dem Embryonalleben, kommen zumeist an der Hinterhauptschuppe, aber auch an den Scheitelbeinen vor, und gelten daher mit Recht als embryonale Spalten. Letztere hingegen kommen am seltensten am Hinterhauptbeine, öfters am Stirn- und am häufigsten an den Seitenwandbeinen vor, sind die Folge mangelhafter Ossification und werden als eigentliche Ossificationsdefecte bezeichnet. Dass an einem und demselben Kindsschädel mehrere und vielfache Defecte vorkommen können, beweist der von TARDIEU (l. c.) aus der Sammlung Depaul's abgebildete Schädel. Sowohl embryonale Spalten als Ossificationsdefecte sind schon öfters mit Fracturen verwechselt worden, trotzdem die differentielle Diagnose keine schwierige ist. Für eine embryonale Spaltbildung

spricht schon ihr Sitz, die symmetrische Anordnung, die Zuschärfung der Spaltränder und die Ausfüllung der Lücke, wenn eine solche vorhanden ist, durch eine unverknöcherte Membran, wie sie an den Fontanellen vorkömmt (HOFMANN). Eigentliche Defecte lassen sich schon durch die Kopfhaut erkennen, und wird der betreffende Knochen blossgelegt und gegen das Licht gehalten, so sieht man die durchscheinenden Stellen und die gegen die Oeffnung sich allmälig verjüngenden Ränder, während die Lücke selbst mit einer Membran ausgefüllt ist. Es ist klar, dass ein nicht gehörig ossificirter Schädel sowohl bei dem Durchtritte durch die Geburtstheile, als bei einer Sturzgeburt und nach der Geburt, der Verletzung viel mehr ausgesetzt ist, als ein normaler, dass wir somit neben den Defecten, welche das Kind mitbringt, um so eher Verletzungen finden, und in solchen Fällen der Angabe der Mutter, dass die Verletzung keine absichtliche gewesen, um so weniger entgegentreten können. — Was die nach der Geburt vorkommenden Schädelverletzungen betrifft, so ist, wenn einmal die Constatirung derselben als solcher durch Ausschluss einer Verletzung während des Geburtsactes gelungen ist, der weitere Beweis zu führen, dass sie zu Lebzeiten des Kindes hervorgerufen wurden und inwiefern sie zum Tode beigetragen haben. Postmortale Schädelverletzungen kommen nämlich bei Neugeborenen viel häufiger vor als bei Erwachsenen, nicht nur wegen der grösseren Fragilität der Knochen, sondern auch wegen der keineswegs glimpflichen Behandlung der Kindesleiche; so hatten wir ein Kind zu obduciren, welches über eine hohe Kirchhofsmauer geworfen wurde, und an dessen Schädel mehrere Fracturen gefunden wurden, während die Lungenprobe ergab, dass das Kind nicht geathmet hatte. Noch weit eher als durch Fall oder Sturz können postmortale Schädelverletzungen durch Hineinpressen der Kindesleiche in einen engen Raum und Weiterschieben oder Herausholen mittelst eines stumpfen Werkzeuges entstehen. — CASPER [49]) wollte den Unterschied zwischen vitalen und postmortalen Schädelfracturen darin gefunden haben, dass erstere gezackte, letztere aber glatte oder unbedeutend gezackte Ränder haben; SKRZECZKA [50]) hat jedoch nachgewiesen, dass die gezackte oder glatte Beschaffenheit der Bruchränder, sowohl bei vitalen als postmortalen Verletzungen davon abhängt, ob die Fissur oder Fractur den Ossificationsstrahlen parallel laufen oder dieselben schneiden, dass somit die Form der Bruchränder gar nicht die Frage entscheidet, ob eine Verletzung eine vitale oder postmortale gewesen. Um diese Frage zu entscheiden, müssen alle Umstände des Falles genau erwogen werden und selbstverständlich wird das Vorhandensein oder der Mangel von vitalen Reactionserscheinungen an den Schädeldecken, sowie der Veränderungen an den Hirnhäuten und dem Gehirn selbst den Ausschlag geben. Nichtsdestoweniger sind die Fälle nicht selten, wo die differentielle Diagnose gar nicht möglich ist, und es ist dann Pflicht des Obducenten, dieses Unvermögen freimüthig dem Gerichte einzugestehen. Dafür ist die Aufgabe des Gerichtsarztes in jenen seltenen Fällen eine leichte, in denen die Kopfverletzung nicht mittelst eines stumpfen, sondern eines scharfkantigen Werkzeuges, z. B. einer Hacke, Schaufel u. s. w. beigebracht wurde, wo also die Schädelfractur mit Wunden der Kopfhaut, welche mit Blut unterlaufen sind, combinirt ist.

Anderweitige Verletzungen Neugeborener kommen sehr selten vor und bieten kein besonderes Interesse dar. — TARDIEU veröffentlichte diesbezügliche Curiosa, so z. B. einen Fall von Verblutungstod durch eine mittelst einer Scheere am Kopfe beigebrachte Wunde; in einem anderen wurde ein neugeborenes Kind in Lauge gesotten, dann zerstückelt und in ein Essigfässchen gegeben; eine andere Mutter verbrannte ihr Kind in einer Bratpfanne: auch Combinationen kommen vor, wie z. B. Erstickung und Kopfverletzung, Erwürgung und Strangulation u. s. w.

Manchmal hat der Gerichtsarzt nicht den ganzen Kindskörper, sondern einen verstümmelten, oder nur Theile desselben vor sich, da unbeerdigt liegen gebliebene Körper gewöhnlich von Thieren angenagt oder gefressen werden. Wir waren selbst schon einmal in der Lage, die Leiche eines Neugeborenen zu

obduciren, von dem nur der Rumpf vorhanden war, und konnten ein positives Gutachten erstatten, da der Körper noch frisch und der Brustkasten nicht eröffnet war. Der Gerichtsarzt darf daher nie Anstand nehmen, den verstümmelten Körper einer genauen Untersuchung zu unterziehen, da mitunter ein über Erwarten günstiges Resultat erzielt werden kann. Ob die Untersuchung bei abgesondert gefundenem Kopfe von Erfolg sein kann, wird im Artikel Paukenhöhlenprobe erwähnt werden.

Es kann aber auch vorkommen und ist uns schon zu wiederholten Malen thatsächlich vorgekommen, dass das Kind spurlos verschwunden ist, sei es, dass es von der Mutter bei Seite geschafft oder von Thieren gefressen oder verschleppt wurde, dass jedoch die Placenta mit oder ohne Nabelschnur vorliegt. Wir sind dann im Stande, wenigstens das Alter der Frucht, von welcher jene Anhänge stammen, beiläufig zu bestimmen. Nach TARDIEU hat die Placenta am Ende der Schwangerschaft einen Durchmesser von 20—25 Cm. und wiegt 5—600 Gramm, die Länge der Nabelschnur aber kommt jener des kindlichen Körpers mehr oder weniger gleich (45—55 Cm.).

Ausser dem Subjecte und dem Objecte des Verbrechens können bei Kindstödtung auch Blut- und Meconiumflecke Gegenstand der gerichtsärztlichen Untersuchung werden. — Meconiumflecke finden sich an der Leibwäsche, an Kleidungsstücken u. s. w. und fallen schon durch ihre grünliche Farbe auf. Unter dem Mikroskope findet man Epidermiszellen, Cholesterinkrystalle, Gallenpigment in Schollen oder Krystallen und Lanugo (vergl. Kindspech).

Literatur: Ausser den Lehrbüchern von Mende, Krahmer, Schauenstein, Casper-Liman und Hofmann, den Monographien von Fabrice und Tardieu, folgende Specialartikel: [1]) Breisky, Einige Beobachtungen an todtgeborenen Kindern. Prager Vierteljahrsschr. 1859, III, pag. 177. — [2]) Hecker, Zur Frage über das Vorkommen eines intrauterinen Lungenemphysems. Virchow's Archiv. 1859, XVI, pag. 535. — [3]) Müller, Ueber Luftathmen der Frucht während des Geburtsactes. Marburg 1869. — [4]) E. Hofmann, Ein Fall von Luftathmen im Uterus. Ein neuer Fall von Luftathmen der Frucht während des Geburtsactes. Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1875, XXII, pag. 59 u. 240. — [5]) F. Schatz, Beiträge zur physiol Geburtskunde. Archiv für Gyn 1872, IV, pag. 35. — [6]) Hegar, Saugphänomene am Unterleibe. Archiv für Gyn. 1872, pag. 531. Idem. Ueber Einführung von Flüssigkeiten in Harnblase und Darm. Deutsche Klinik. 1873, Nr. 8. — [7]) Falk, Ueber die verschiedene Farbe der Lungen Neugeborener. Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1869, April — [8]) Ploucquet, *Nova pulmonum docimasia.* Tubingae 1783. — [9]) Bartholin, *De pulmonum substantia et motu.* Hafniae 1663. — [10]) Swammerdam, *De respiratione usuque pulmonum* Lugd. Batav. 1677, pag. 38, §. 3. — [11]) Rayger, *Misc. natur. curios.* 1677, Observ. 202, pag. 299. — [12]) J. Schreyer, Erörterung und Erläuterung der Frage: Ob es ein gewisses Zeichen, wenn eines todten Kindes Lunge im Wasser untersinkt, dass solches im Mutterleibe gestorben sei. Zeitz 1691. — Blumenstok, Zum 200jährigen Jubiläum der Lungenprobe. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. N. F., XXXVIII, 2. — [13]) Hofmann, Weitere Beobachtungen an verkohlten Leichen. Wiener med. Wochenschr. 1876, Nr. 7 u. 8. — [14]) Hofmann, Ueber vorzeitige Athembewegungen in forensischer Beziehung. Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1873, XIX. pag. 229. — [15]) Tamassia, *Sulla putrefazione del polmone, ricerche sperimentali di med. for.* Rivista sper. di med. leg. 1876, Fasc. III e IV. — [16]) Maschka, Prager Vierteljahrschr. 1857, I, pag. 69. — [17]) Schultze, Ueber die beste Methode der Wiederbelebung scheintodt geborener Kinder. Jena'sche Zeitschr., II, pag. 451 und: Der Scheintod Neugeborener. 1871. — [18]) Winter, Forensisch wichtige Beobachtungen an Neugeborenen. Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1887, XLVI, H. 1. — [19]) Runge, Berliner klin. Wochenschr. 1882, XVIII. — [20]) E. v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtl. Med. 3. Aufl. 1884. Wiener med Blätter. 1884. Wiener med. Wochenschr. 1885. — [21]) Schauta, Wiener med. Blätter. 1884. — [22]) Runge, Berliner klin. Wochenschr. 1885. — [23]) Sommer, Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1885. — [24]) Nobiling, Wiener med. Wochenschr. 1885. — [25]) Schultze, Wiener med. Blätter. 1885. — [26]) Torggler, Wiener med. Blätter. 1885. — [27]) Skutsch, Deutsche Medicinal-Zeitung. 1886. — [28]) Reinsberg, Sbornik. 1886. Casop. lek. česk. 1887. — [29]) Schröder, Kann aus Lungen Neugeborener, die geathmet haben, die Luft wieder vollständig entweichen? Archiv für klin. Med. 1869. VI. pag. 398—420. — [30]) Dr. A. E. Simon Thomas, *Atelectasis completa pulmonum.* Nederl. Tijdschr. d. Geneesk. VIII, pag. 6. Schmidt's Jahrb. CXXVI, 5. — [31]) Hecker, Ueber einen Fall von zweifelhaftem Kindsmord. Friedreich's Bl. für gerichtl. Med. 1876. pag. 379. — [32]) Ermann, Virchow's Archiv. 1876, LVI, pag. 395. — [33]) Lichtheim, Versuche über Lungenatelectase. Archiv für exper. Path. u. Pharm. 1879, X, pag. 54—101. — [34]) Tamassia, *Della possibilità del ritorno spontaneo del polmone allo stato atelectasico.* Rivista sperim.

di medicina legale. 1882, VIII, pag. 4. — [35]) Ungar, Können die Lungen Neugeborener, die geathmet haben, wieder vollständig atelectatisch werden? Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1883, XXXIX. — [36]) Maschka, Prager Vierteljahrschr. 1857, I, 69. — [37]) Hofmann, Mehrstündiges Fortschlagen des Herzens in der Asphyxie und nach dem Tode. Wiener med. Presse. 1878, Nr. 10. — [38]) Der Darmschwimmprobe schreibt in allerjüngster Zeit Ungar (Ueber die Bedeutung der Magendarmschwimmprobe. Vierteljahrschr. für gerichtl Med. 1887, XLVI, 1. Heft), einen viel bedeutenderen Werth zu; sie soll unter Umständen die Lungenprobe sogar zu ersetzen im Stande sein. — [39]) Foa e Salvioli, *L'ematopoesi epatica nel 1 mese di vita estrauterina.* Rivista sper. di med. leg. VI, Fasc. 1 e 2, pag. 86. — [40]) König, Lehrb. der spec. Chir. I, pag. 100. — [41]) Skrzeczka, Extravasate an den Kopfnickern bei Neugeborenen in Folge von Selbsthilfe bei der Geburt. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. N. F., X, pag. 129 u. 151. — [42]) Fasbender, Verletzungen des Kopfnickers bei der Geburt. Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. N. F., XXI, 1, pag. 176. — [43]) Jahresbericht von Virchow u. Hirsch. 1869, II, pag. 662 bis 663. — [44]) Hohl, Lehrb. der Geburtsh. Leipzig 1855, pag. 531. — [45]) Schauenburg, Zu der Lehre von den Verblutungen aus der Nabelschnur. Neuwied und Leipzig 1870. — [46]) Hofmann, Ueber Verblutungen aus der Nabelschnur. Mittheil. des Vereines der Aerzte in Nieder-Oesterreich. 1878, Nr. 1 und Oesterr. Jahrb. für Pädiatrik. 1877, pag. 188. — [47]) Strawinski, Ueber den Bau der Nabelgefässe und ihren Verschluss nach der Geburt. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. 1874, LXX, 3. Abth. — [48]) Hofmann, Zur Kenntniss der natürlichen Spalten und Ossificationsdefecte am Schädel Neugeborener. Separatabdr. aus der Prager Vierteljahrschr. CXXIII. — [49]) Casper, Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. 1869, Heft 3, pag. 69. — [50]) Skrzeczka, Schädelverletzungen bei Neugebornen. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1869, 3. pag. 69. Desselben in dem Handbuche Maschka's erschienene ausführliche Abhandlung über Kindsmord.

L. Blumenstok.

Kinesiatrik, Kinesitherapie (von κινεῖν, bewegen; ἰατρός, Arzt; θεραπεία, Hilfe), s. Heilgymnastik, IX, pag 238.

Kinesioneurosen = Neurosen des Bewegungsapparates, Motilitätsneurosen.

Kino *(Gummi vel Resina Kino)*, der erhärtete Saft der Rinde von *Pterocarpus Marsupium Martius*, *Papilionaceae* (Malabar). Nicht mehr officinell.

Kleine, unregelmässig eckige, glänzend schwarzbraune Stücke, an den Kanten rubinroth durchscheinend, leicht zu einem dunkelrothen Pulver zerreiblich. In kochendem Wasser und Alkohol dunkelroth löslich, sauer reagirend; die Lösung giebt mit Eisenchlorid dunkelgrüne Fällung. Von stark adstringirendem Geschmack. — Ausser dem in Pharm. Germ. I officinell bezeichneten Kino kommen verschiedene, mehr oder weniger verwandte und ähnliche Sorten im Handel vor. Als beste derselben gilt das afrikanische, aus Senegambien, von *Pterocarpus erinaceus Lam.* herstammende *(Kino gambiense)*, meist in granis, in glänzend schwarzen Stückchen, in dünneren Blättchen rubinroth durchscheinend, beim Kauen an den Zähnen klebend, den Speichel roth färbend. Das bengalische Kino stammt von *Butea frondosa Roxburgh*, einer Papilionacee, schmilzt leicht, ist in Wasser vollkommen, in Weingeist weniger löslich, von adstringirendem Geschmack. Das amerikanische Kino von *Coccoloba uvifera L.*, einer Polygonee: das australische von verschiedenen Eucalyptusarten, besonders *E. resinifera White*, der aus der verwundeten Rinde fliessende Saft, zu grösseren, ein dunkelbraunes Pulver bildenden Stücken erhärtet, nicht schmelzbar.

Kino enthält eine eisengrünende Gerbsäure (Kinogerbsäure) zu circa 75% und einen rothen, in kochendem Wasser und Alkohol löslichen Farbstoff (Kinoroth). Die Wirkung beruht ganz auf der Gerbsäure; dieselbe wirkt der gewöhnlichen Gallusgerbsäure (dem Tannin) analog und scheint in den Harn als Gallussäure überzugehen. — Innerlich und äusserlich wurde Kino früher in gleicher Form und Dosis wie Catechu (vergl. dieses, Bd. IV, pag. 53) benutzt, während es jetzt nur wenig Anwendung findet. Die Pharm. Germ. I hatte eine *Tinct. Kino* (1 Theil gepulvertes Kino mit 5 Weingeist macerirt; dunkelbraunroth); innerlich als Stypticum zu 1·0—3·0; öfter noch zum Bepinseln des Zahnfleisches bei scorbutischen Mundaffectionen, sowie verdünnt als Mund- und Gurgelwasser, Verbandwasser.

Kirchberg in Bayern, bei Reichenhall, besitzt eine erdige Mineralquelle mit Kochsalzgehalt, welche als Getränk und in Verbindung mit der Reichenhaller Soole zu Bädern verwendet wird. Der Curort bietet auch gut zubereitete Molken und Kräutersäfte.

K.

Kirchhöfe (Friedhöfe, Gottesäcker, Begräbnissplätze). Von den unzähligen Abarten und Formalien, unter denen selbst noch in geschichtlicher Zeit die Leichname ihrem natürlichen Schicksale, der Auflösung in die chemischen Grundstoffe, überlassen wurden, hat an dieser Stelle nur eine ihre Besprechung zu erfahren: die Bestattung der mit einer einfachen Bekleidung umhüllten und dann in einen Sarg eingesetzten Leiche im Erdgrabe. Präparationen des todten Körpers, Zwecks der Präservirung und der Erhaltung seiner Formen, kommen nur noch ausnahmsweise zur Anwendung; die Beisetzung in gemauerten Grüften unterliegt zum Theile besonderen Einschränkungen — und Begräbnisse ohne Sarg sind in Europa Ausnahmen, welche durch eine beiläufige Besprechung zu erledigen sind.

Endlich haben auch diejenigen Modificationen der Erdbestattung, welche die Furcht vor dem Lebendigbegrabenwerden erfunden hat, vom hygienischen und sanitätspolizeilichen Standpunkt betrachtet, nur ein sehr untergeordnetes Interesse. Will man die Entwicklung des Beerdigungswesens seit etwa 150 Jahren schildern, so lassen sich folgende Abschnitte derselben unterscheiden: im vorigen Jahrhundert bis in die ersten Jahrzehnte der gegenwärtigen eine Periode, während welcher an zahlreichen Orten so schreiende Missstände herrschten, dass sie ihre Erklärung nur finden in dem Streben, das Verfügungsrecht über die Leichen der Anverwandten dem Einzelnen ungeschmälert zu erhalten. Die zunächst hiergegen auftretende Reaction begnügte sich damit, Gründe gegen Kirch- und Friedhöfe mitten in bewohnten Plätzen geltend zu machen und erreichte die Verlegung der Beerdigungen ausserhalb der Städte. In einer dritten Periode endlich führt die richtige Erkenntniss hygienischer Grundsätze einen Kampf gegen das Erdgrab überhaupt, von welchem sich indess bereits sagen lässt, dass er nicht selten auf dem Boden traditioneller Gemeinplätze und keineswegs durchgehends mit maassvoller Würdigung der nachweisbaren (oder bereits erwiesenen) chemischen und physikalischen Vorgänge bei der Leichenzersetzung im Erdgrabe ausgefochten worden ist.

In denjenigen älteren Schriften, welche die Gefahren der Begräbnissplätze besonders drastisch schildern, nehmen durchweg diejenigen Fälle die grösste Beweiskraft für sich in Anspruch, in denen Personen beim Betreten von Leichengrüften eines raschen Todes gestorben sind. Diese Fälle wurden als besonders beweisend für die Gefährlichkeit der sogenannten Leichengase angesehen. So lückenhaft und der Hauptfrage ausweichend die betreffenden Angaben sich darstellen, so geht doch mit einiger Sicherheit aus ihnen hervor, dass das schädigende Moment in den Grüften nicht ein Gift im eigentlichen Sinne war, sondern dass es sich auch hier nur um irrespirable Luft und in erster Reihe um Kohlensäureanhäufungen handelte. Denn die Personen, welche in derartige Leichengrüfte hinabstiegen, empfanden zunächst nichts Besonderes, bevor sie in eine gewisse Tiefe hinabgelangten, in welcher sie dann unter rasch zunehmenden Athembeschwerden bewusstlos wurden. Auch der weitere Ablauf derartiger Unfälle, das Ersticken bei längerem Verweilen in der Gruft, das Wiederzusichkommen in frischer Luft ohne nachhaltige Erscheinungen, bietet kein anderes Krankheitsbild, als das der Erstickung durch angehäufte Kohlensäure. Die Gefahren der Kohlensäureansammlung theilten aber die Grüfte mit einer Reihe von schachtartigen Anlagen, in welchen keine Leichen begraben werden, mit Kellern, Brunnenschächten, selbst sehr engen ventilationslosen feuchten Höfen und Lichtschächten. Es hätte also das verderbliche Moment der Kohlensäureanhäufung zunächst stets getrennt betrachtet werden müssen von den Vorgängen, welche sich in Erdgräbern als solchen vollziehen.

Von jeher galt als allgemein feststehend die Thatsache, dass auch diese letzteren in Folge eintretender Zersetzung der bestatteten Leichen für die Lebenden gewisse Schädlichkeiten bedingen.

Bei einer Leiche mit dem mittleren Gewicht von 60 Kgr. werden etwa 15 Kgr. zersetzt, und zwar sei es in Form der „Fäulniss“, sei es in Form der „Verwesung“.

Die Fäulniss ist ein Zersetzungsprocess organischer Substanzen, bei welchem neben letzteren nur die Elemente des Wassers sich betheiligen, und welcher daher auch bei Abschluss der Luft bei blosser Gegenwart von Wasser stattfinden kann. Sie ist ein analoger Process, wie der der trockenen Destillation. Die aus demselben entstehenden Producte in Gestalt übelriechender Kohlenwasserstoffe wirken, wofern sie in die Atmosphäre oder in's Wasser gelangen, giftig.

Die Verwesung hingegen ist ein reiner Oxydationsprocess, eine langsame Verbrennung in der Luft bei gewöhnlicher Temperatur und bei Gegenwart von Wasser. Die Producte der Verwesung sind die gewöhnlichen der vollständigen Verbrennung, nämlich Kohlensäure und Wasser, welche an sich weder Luft noch Wasser verunreinigen können. Vom hygienischen Standpunkte aus ist principiell mithin diejenige Art der Leichenbestattung anzustreben, bei welcher Fäulniss möglichst ausgeschlossen, Verwesung dagegen möglichst begünstigt wird, — bei der die Leichen „wie das Oel in einer gut construirten, mit hinreichendem Luftzuge versehenen Lampe schnell und geruchlos verbrennen, nicht aber wie das Oel bei Mangel von Luftzutritt unter Bildung übelriechender Producte der trockenen Destillation langsam verzehrt werden."

Die Ursache des Eintrittes der Verwesung ist nun auf die Einwirkung des ozonisirten Sauerstoffes zurückzuführen. Wassermengen, wofern sie geringfügig sind und verdunsten können, scheinen die Verwesung zu begünstigen. Bemerkenswerth ist, dass bei dem Vorgange der Wasserverdunstung Sauerstoff polarisirt wird.

Die Art, wie, und die Zeit, in welcher sich die Leichen auf den Kirchhöfen zersetzen, wird also wesentlich von den gegebenen Luft-, Wasser-, Wärmeverhältnissen beeinflusst. Bezüglich der Schnelligkeit der erfolgenden Zersetzung ist aber von entscheidender Bedeutung die Grösse des Luftzutrittes. Dementsprechend verwest auch unter den einzelnen Organen am spätesten das von der Luft abgeschlossene Gehirn, und es zersetzen sich die ohne Sarg und unbekleidet begrabenen Leichen relativ am schnellsten. Auch begünstigen den prompten Zerfall der Leichen Särge aus leichtem, weichem, dünnem (billigem) Holze, gegenüber demjenigen aus hartem, dickem, festem. In hermetisch schliessenden (Metall-) Särgen wird die Verwesung ausserordentlich verzögert.

Die Art der Bodenbeschaffenheit beeinflusst ferner den Luftzutritt in hohem Grade: er wird befördert durch Trockenheit und Lockerheit des Bodens. Lockerer Sandboden lässt Luft leichter hindurch, als dichter Lehm- und Thonboden. Bei gleicher Durchlässigkeit des Bodens wird mit zunehmender Tiefe des Grabes die Zersetzung verzögert. Eine den Boden bedeckende Eisschicht hemmt den Luftzutritt (wofern sie frei von Sprüngen ist). Sehr freien Verkehr mit der Luft gewährt grobstückiger, sowie Thonboden, der, wie z. B. im Sommer, tiefe Einrisse besitzt, wie in dem Abschnitt „Bodenbeschaffenheit" noch näher auszuführen sein wird.

Ein einflussreicher Factor bezüglich des Luftverkehrs ist weiter der Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Bei Wasser hindurchlassendem Boden gelangen die Meteorwässer zur Leiche und beschleunigen, sobald Luft hinzutritt, ihre Zersetzung. Bei undurchlässigem Boden dagegen kann letztere durch Abschliessung von Wasser und Luft gehemmt werden. Das thierische und pflanzliche Leben im Grabe ist gleichfalls an die Gegenwart von Luft und Wasser gebunden. Die im Grabe unter Wasser liegende Leiche fault in Folge des mangelnden Luftzutrittes sehr langsam. Sobald letzterer beim Sinken des Wassers wieder ermöglicht wird, fallen die durchfeuchteten Theile um so schneller (s. Drainage etc.).

Bezüglich der Temperatur zersetzt eine hohe, zumal in Verbindung mit Feuchtigkeit, die Leichen am schnellsten. Temperaturschwankungen machen sich um so weniger geltend, je tiefer das Grab angelegt ist.

Bei Vergleichung der Zersetzungserscheinungen der Leichen je nach den verschiedenen Medien, entspricht bei ziemlich gleicher Durchschnittstemperatur in Betreff des Zersetzungsgrades eine Woche (Monat) Aufenthalt der Leiche in freier

Luft zweien Wochen (Monaten) Aufenthalt derselben in Wasser und acht Wochen (Monaten) Lagerung auf gewöhnliche Weise in der Erde.

Bei Ueberschuss von Wasser, wenn die Leichen in letzterem liegen, oder bei feuchtem Boden tritt nicht selten eine Zersetzung der Leiche in Form der Verseifung, der Bildung von Fettwachs (Adipocire) ein, indem sich einzelne Organe, und zwar insbesondere die Muskeln, in eine weisse, weiche, homogene Masse verwandeln. Das aus Eiweissstoffen entstandene Fettwachs besteht aus Ammoniakverbindungen der Stearin-Palmitin-Oleïnsäure. Die näheren Bedingungen für das Zustandekommen der Verseifung kennt man noch nicht.

In gleicher Weise sind auch die Factoren der Mumification noch unbekannt. Diese stellt eine vollkommene Austrocknung des Leichnams dar, indem die trockene, pergamentartig harte Haut den Knochen fest anliegt und ein Geruch von altem Käse besteht. Die inneren, zum Theil geschwundenen Organe sind trocken und schwarzbraun. Es können Leichen mumificiren, die theils in Gewölben oder in solchen Räumen beigesetzt sind, wo beständig eine austrocknende Zugluft weht, theils in einer den Luftzutritt hindernden Weise beerdigt wurden (z. B. in Bleisärgen). Hohe, mit grosser Trockenheit verbundene Temperatur scheint die Mumification zu begünstigen. Kinder sollen leichter als Erwachsene, Weiber schneller als Männer, magere Körper eher als fette mumificiren. Einmal ausgebildete Mumien erhalten sich Jahrtausende. Durch verschiedene Einbalsamirungsmethoden, sowie durch Einspritzungen von Arsenik kann „künstliche Mumification" erzielt werden. (Selbstredend beweist ein Mumificationsbefund an sich noch nichts für eine Vergiftung mit Arsenik.)

Einfluss der Leichenzersetzung auf das Wasser (Grundwasser, Trinkwasser).

Die in Zersetzung begriffenen Leichen können zunächst das Grundwasser verderben. Wofern letzteres ein starkes, von den Gräbern ableitendes Gefälle besitzt, so dass es überhaupt in keiner Weise mit Leichen in Berührung kommt, scheint jede Infection ausgeschlossen. Dagegen besteht Gefahr für solche Brunnen im hohen Maasse, die aus einem Grundwasser gespeist werden, dessen Gefälle schwach und nach der Richtung der Gräber geneigt ist.

Behufs Kenntniss der verschiedenen Richtungen der unterirdischen Strömungen sind genaue Grundwasser-Nivellements erforderlich. Von hoher Bedeutung ist der Abstand des Grundwasserspiegels von der Oberfläche. Wofern der Grundwasserspiegel so hoch liegt, dass von ihm die in gebräuchlicher Tiefe eingesenkten Särge umspült werden, wird das Grundwasser durch die (wegen des Luftabschlusses) in Fäulniss übergehenden Leichen sicher schwer verdorben.

Stets muss daher das Grundwasser von der Sohle der Gräber möglichst entfernt bleiben.

Von den meteorischen Niederschlägen gelangt ein Theil in die Gräber und bei Anwesenheit von Fäulnissstoffen mit letzteren geschwängert weiter hinunter in's Grundwasser. Je tiefer letzteres nun liegt, umsoweniger wird es von diesen Fäulnissproducten inficirt (insofern dieselben Zeit gewinnen, sich in anorganische unschädliche Verbindungen umzuwandeln). Je massenhafter ferner das Grundwasser vorhanden ist, desto weniger bringt seine eventuell erfolgende Infection Gefahr, und zwar wegen der Verdünnung der fauligen Stoffe.

Obschon es hiernach feststeht, dass Leichen in Gräbern als permanente Fäulnissherde wirken und solche Quellen und Brunnen vergiften können, die von mit Leichen in Berührung gekommenem Grundwasser oder Meteorwasser gespeist werden, so sind doch andererseits durch sehr zahlreiche, ausgedehnte, genaue wissenschaftliche Untersuchungen in jüngster Zeit die bezüglichen hygienischen Verhältnisse auf den Kirchhöfen als wider Erwarten günstige constatirt worden.

Insbesondere ist ein auffallend geringer Gehalt an organischer Substanz in den Kirchhofswässern von PETTENKOFER, FLECK, WASSERFUHR und vielen

Anderen nachgewiesen worden, ganz im Einklang mit der bekannten Erfahrung, dass Brunnen auf Kirchhöfen zuweilen sogar „wegen ihres guten Wassers" mit Vorliebe aufgesucht werden, dass ferner die auf Kirchhöfen wohnenden Todtengräber sich gewöhnlich einer vortrefflichen Gesundheit erfreuen.

Die Ursache der thatsächlich meistentheils gesunden Beschaffenheit der Kirchhofwässer ist wohl zurückzuführen auf die ausserordentlich grosse Verdünnung, in der die verwesenden Substanzen im Wasser enthalten sind. Denn thatsächlich ist meistentheils die Menge des letzteren im Verhältniss zu den bedenklichen Stoffen eine gewaltig grosse.

Von bedeutendem Einflusse ist die Beschaffenheit des Bodens auf die Menge desjenigen an Ort und Stelle fallenden meteorischen Wassers, welches bis zur Tiefe eines Grabes durchdringt und daselbst ein (später weiter in das Grundwasser gelangendes) Filtrat bildet.

Die aus den verschiedenen Bodenarten resultirenden Verschiedenheiten betreffen nun, wie PETTENKOFER glaubt, nicht sowohl die durchgehenden Wassermengen, als vielmehr die Schnelligkeit dieser letzteren.

PAPPENHEIM hob hervor, dass in unseren Gegenden das Meteorwasser überall da, wo nicht ganz grobstückiger Steinboden (Kies) besteht, nicht in die Tiefe von 5 bis 6 Fuss gelange, dass dagegen eine Infection sehr wohl stattfinden könne, wenn reichliche Niederschläge eine Erdschicht von nur 2 bis 3 Fuss bis zum Grabe zu durchdringen haben.

Die verhältnissmässig häufige Unschädlichkeit des von Kirchhöfen stammenden Wassers ist auch nicht selten bedingt durch eine geeignete günstige Richtung des Grundwasserabflusses, sowie hauptsächlich und besonders durch die relativ schnell eintretende Zersetzung der organischen Substanz in dem lufthaltigen Boden, dessen Poren bei unserer durchschnittlichen Regenmenge von etwa $1^1/_2$ Fuss durch die Meteorwässer nur vorübergehend ausgefüllt werden.

Das Durchdringen von Meteorwässern zur Leiche stellt oft nur ein Mittel zur schnelleren Verwesung dar, welche unter gleichzeitiger Einwirkung von „wenig" Wasser und zugleich von Luftzutritt ausserordentlich befördert wird. Andererseits tragen massenhafte meteorische Niederschläge wieder zu einer erheblichen Verdünnung eines eventuell vorhandenen fauligen Filtrats bei.

Einfluss der Leichenzersetzung auf die Luft.

Bei der Leichenzersetzung findet ein Sauerstoffverbrauch statt unter Bildung gewisser Oxydationsproducte, sowie vieler flüchtiger Verbindungen (z. B. Ammoniak, Schwefelwasserstoff).

Durch das massenhafte Auftreten gerade dieser letzteren ist besonders die „faulige" Zersetzung gekennzeichnet. Das specifische Gewicht des bei der Leichenzersetzung gebildeten Gasgemenges gleicht ungefähr demjenigen der atmosphärischen Luft, insofern es neben der schwereren Kohlensäure auch leichtere Kohlenwasserstoffe enthält. Diese nicht blos aus der Leiche selbst, sondern auch aus dem mit Leichenflüssigkeiten imprägnirten Boden entstehenden Gase könnten sich überall, wo sie den geringsten Widerstand finden, ausbreiten und sich ähnlich dem Leuchtgas plötzlich unvermuthet bemerkbar machen.

Die Ausbreitung dieser Gase geschieht freilich gewöhnlich allmälig, und zwar direct nach oben. Die einzelnen übrigens noch nicht vollständig gekannten Bestandtheile der Ausdünstungen können auch geruchlos diffundiren. Diese Diffusion wird ausserordentlich begünstigt durch die Bewegung der Atmosphäre, mithin insbesondere auf hochgelegenem Terrain, Anhöhen.

Obschon Leichenemanationen unzweifelhaft Gesunde unter Umständen inficiren können, so erweisen sie sich andererseits, wie allbekannte Erfahrung lehrt, sehr oft ungefährlich, z. B. in anatomischen Lehranstalten, Abdeckereien, bei Ausgrabungen schon verwester Leichen, beim Betriebe mancher Gewerbe mit fauligen Ausdünstungen (Darmsaitenfabrikation). Die Bedingungen, unter denen Leichengase

unzweifelhaft zuweilen schädlich wirken, sind noch unbekannt. Auf Kirchhöfen befinden sich dieselben freilich in einem ausserordentlich verdünnten Zustande. PETTENKOFER berechnet, dass der Gehalt einer Luftschicht von 20 Fuss Höhe über einem Leichenacker von 200 Fuss im Quadrat und mit 556 Leichen und zehnjährigem Begräbnissturnus und bei 72 Qudratfuss Boden auf jede Leiche höchstens ein Fünfmilliontel Leichengas beträgt. Sogar diese geringfügigen Beimengungen können freilich — (wie die Erfahrung z. B. in unseren Wohnungen bei stagnirender Luft lehrt) — übel riechen.

Experimentellen Untersuchungen gemäss entwickeln sich in den verschiedensten Bodenarten auch aus animalischen Substanzen grosse Mengen Kohlensäure, die je nach der Verschiedenheit der Bodendurchlässigkeit verschieden schnell diffundiren. Constant ist nämlich von den Experimentatoren PETTENKOFER, FLECK etc. die grosse Fähigkeit des Bodens nachgewiesen worden, Gase und insbesondere Kohlensäure einerseits zu absorbiren, andererseits lange festzuhalten. Letzteres Gas wird in der Grundluft gebildet theils durch Absorption aus der Atmosphäre, theils aus Vegetations- und Zersetzungsprocessen. In der Nähe von Begräbnissplätzen können wahre Kohlensäurebrunnen entstehen. — Wenn hiernach im Grossen und Ganzen unsere Kenntniss bezüglich der gasförmigen Fäulnissproducte im Boden noch sehr lückenhaft ist, darf zwar vom hygienischen Standpunkte aus betont werden, dass wir aus einem „fehlenden" chemischen und physikalischen Nachweise von schädlichen Producten an sich noch in keiner Weise auf gesunde Zustände zu schliessen berechtigt sind. — Gegenüber der vielfach verbreiteten Ansicht jedoch, dass die Winde direct auch entfernteren Orten die Leichengase von den Friedhöfen zuwehen sollen, wird festgehalten werden müssen, dass ein so massenhaftes Auftreten dieser Gase doch nur durch ganz abnorme Zustände bedingt werden kann, wie sie allenfalls bei überfüllten Kirchhöfen und bei Massengräbern vorgekommen sein mögen. Handelt es sich um sehr alte Kirchhöfe, so entsteht beim Auswerfen der Gräber oft ein moderiger Geruch, den man in ähnlicher Weise bei Strassen- und Canalbauten, wenn das Erdreich grosser Städte umgewühlt wird, wahrnehmen kann. Sobald bei gleichzeitiger Wahrnehmung unangenehmer Gerüche in den Umgebungen überfüllter Friedhöfe eine grössere Morbidität oder gar Sterblichkeit der Anwohner zahlenmässig nachgewiesen wird, ist es natürlich Aufgabe der Sanitätspolizei, ursächliche Momente auch in den etwaigen Gasemanationen zu suchen. Doch gestatten derartige stets abnorme Vorkommnisse keinen Schluss auf die Gefährlichkeit des Erdgrabes im Allgemeinen.

Bodenbeschaffenheit, Verwesungs- und Zerstörungskraft der Gräber.

Aus den vorstehenden Erwägungen ergiebt sich zunächst, dass bei der Wahl der Begräbnissplätze die Nähe von Teichen, Sümpfen und Wasserläufen, sowie ein perpetuirlich hohes Grundwasser, also eine Lage in Absenkungen und Mulden, noch mehr aber eine solche Lage zu vermeiden ist, in welcher zeitweilige Ueberschwemmungen des Begräbnissplatzes möglich wären. Allzu hoch gelegene trockene Plätze können Bedenken erregen wegen der Transportschwierigkeiten: abschüssige Terrains werden noch am ehesten unter der Bedingung zu benutzen sein, dass sie von bewohnten Ortschaften abgewendet liegen. Mässig absinkende, allen Windrichtungen ausgesetzte Plateaux erscheinen am günstigsten. Vom Stande des Grundwassers, wie von der Beschaffenheit des Untergrundes sollten die Vertreter des sanitätspolizeilichen Interesses vor jeder neuen Begräbnissanlage sich durch Bohrversuche ein klares Bild verschaffen.

Was die Unterscheidung der Erdarten anlangt, so müssen die sand- und thonreichen, die lehmigen und kalkartigen Bodenarten und die Humussubstanzen auseinandergehalten werden. Der Sand besteht nicht lediglich aus Quarzkörnern, sondern enthält überwiegend häufig Beimischungen von Lehm, Thon, Mergel, Eisenocker, Humus und Torfpulver. Der Sandboden hält die ihm durch die Sonnen-

bestrahlung erzeugte Wärme lange zurück und um so länger von je dunklerer Farbe er ist; er thaut auch in der kälteren Jahreszeit schneller auf als Thonboden; die Feuchtigkeit hält er in dem Falle am längsten fest, wenn er einen thon- oder mergelreichen Untergrund hat.

Thonboden erwärmt sich 7—8mal langsamer als Sandboden. Unter den thonreichen Bodenarten ist der gemeine oder strenge Thonboden mit circa 35% feinem Sande hervorzuheben, der Knick oder Schlick heisst und am meisten die Sumpfbildung befördert, wenn er den undurchlässigen Untergrund bildet. Der sandige oder milde Thonboden enthält 40—50% Sand und nähert sich dann mehr dem Lehm.

Lehmige Bodenarten unterscheiden sich durch ihren Gehalt an Sand (20—30%), Kalk und Mergel; bei einem Gehalt von circa 25% eigentlicher Lehmsubstanz sind sie mässig warm und feucht, aber doch locker, so dass der Zutritt der Luft nicht gehindert ist.

Mergelarten sind kalkartige Thonsubstanzen; nach den verschiedenen Beimengungen unterscheidet man Thonmergel, Mergelthon, gemeinen Mergel, Dolomitmergel, Lehm- und Gypsmergel. Je mehr der Thon vorherrscht, desto mehr wird die Feuchtigkeit angezogen.

Unter „Marschen" versteht man im Allgemeinen Gemenge von Humussubstanz mit mineralischem Schlamm. Durch die Umwandlung der Pflanzen in eine schwärzliche Erdmasse entsteht der Humus als das letzte Verwesungsproduct der abgestorbenen Pflanzenreste. Unter humösem Boden fasst man Beimischungen von 5—28% Humus zu den verschiedensten Erdarten zusammen. Nach dem Gehalt an Humus besteht der Kleiboden der „Marschen" aus humösem Mergelboden, der Schlickboden der Meeres- und der Flussmarschländer aus humösem Lehmboden, der Knick der Marschen aus humösem Sandboden etc.

Hinsichtlich der Durchlässigkeit eines Bodens für Feuchtigkeit und Luft steht der feine Kies dem lehmigen Sandboden sehr nahe, während der grobkörnige trockene Kies, sowie Schieferschutt und Gerölle den Gräbern zu viel Feuchtigkeit zuführen, so dass nicht selten nach 20 Jahren die Särge zwar zusammengedrückt, aber noch erhalten — die Knochen zwar aus ihrer Verbindung gelöst aber mit einem dünnen schwarzen und moderigen Ueberzuge oder auch mit reichlicher Schimmelbildung versehen sind. Haare und Kleider sind häufig noch erhalten.

In Bezug auf das Eindringen des Regenwassers haben Versuche in Görlitz ergeben, dass bei einer durchschnittlichen Regenmenge von 0·78 Meter (2½ Fuss) im Jahr in den Thonboden (mit 12% Sand) 28·1%, in den Lehmboden (mit 38% Sand) 41% und in den lehmigen Sandboden (mit 80% Sand) 40·5% der in einem Jahre gefallenen Regenmenge dringt. Im Allgemeinen verhalten sich die Durchlässigkeitsverhältnisse der Bodenarten dem Wasser und der Luft gegenüber sehr ähnlich.

Nach Fleck's Untersuchungen stellen sich, wenn man die Durchlässigkeit des lehmfreien, lufttrockenen Kieses auf 100 annimmt, die übrigen Bodenarten, wie folgt:

mit Feuchtigkeit gesättigter Sand auf	18·13
mit Feuchtigkeit gesättigter, lehmfreier Kies auf . . .	22·20
lufttrockener Sand auf	27·47
lufttrockener aber lehmhaltiger Kies auf	34·50
völlig trockener Sand auf	35·16.

Selbstverständlich kommen die Mischungen der Bodenarten, resp. die vorwaltende Bodenart bei der praktischen Anwendung dieser Verhältnisszahlen um so mehr in Betracht, als auch die Trockenheitsverhältnisse der einzelnen Bestandtheile sehr verschieden sein können. So hemmt ein an Thon reicher Lehmboden den Zutritt der Feuchtigkeit, während eine reichliche Durchmischung mit Sand ihn begünstigt; humusreiche Begräbnissplätze verlieren an Porosität ungemein, was besonders für die Frage der „Uebersättigung" des Kirchhofsbodens (mit Fäulnissproducten) in Betracht zu ziehen ist.

Für die Berichtigung der älteren Auffassungen dieser Bodenübersättigung sind zwei neuerdings geltend gemachte Hergänge bei der Leichenzersetzung, welche die Mitarbeit der Bacterien betreffen, nicht ohne Belang. F. HOFMANN stellt den ersten Punkt, wie folgt dar: „Die in der Leiche befindlichen Fäulnisskeime beginnen mit der Beerdigung sich auf Kosten der Weichtheile zu vermehren. Doch erleidet ihre rapide Entwicklung sehr bald eine Störung, nicht blos weil im Boden die Temperatur niedrig ist, sondern auch aus dem Grunde, weil die Fäulnisskeime selbst Producte liefern, die ihre weitere rasche Vermehrung wesentlich beeinträchtigen." (Es ist hier an das Verhältniss des Alkohols zu den Hefezellen, der aromatischen Fäulnissproducte zu den Fäulnissbacterien zu erinnern.) So tritt gewissermaassen für die Lieferung absolut schädlicher Fäulnissproducte eine Selbststeuerung ein: Die retardirte Bacterienthätigkeit wird mehr und mehr eine geruchlose, die Zersetzung geht langsamer und sehr gleichmässig vor sich, und in dem Tempo ihres Vorschreitens werden die Zersetzungsproducte selbst allmälig verändert und weiter oxydirt. Mit dieser Theorie der Selbstreinigungskraft des Erdbodens steht nicht in directem Widerspruch, aber doch in einem noch etwas unsicheren und unklaren Verhältniss, das Ergebniss der auf die Nitrificationsvorgänge im Boden gerichteten Forschungen. Während für die Umwandlung des Ammoniak in Salpetersäure in Wässern (besonders auch in Brunnenwässern) unter vorwaltender Betheiligung von Bacterien HERAEUS und E. SALKOWSKI unwiderlegliche Beweise geliefert haben, unterliegt augenblicklich die Frage nach dem Antheil der Bacterienthätigkeit an den Nitrificationsvorgängen im Boden als solchen noch der Discussion.

Die Untersuchungen von HERAEUS brachten auch einige Experimente mit „Erde" und „Gartenerde", auf Grund deren gewissen Mikroorganismen die Fähigkeit wohl vindicirt werden durfte, auch im Boden eine Nitrification zu Stande zu bringen, d. h. Sauerstoff auf Ammoniak zu übertragen (ähnlich wie SCHLÖSING und MÜNTZ dies nach ihren ersten Versuchen behauptet hatten). Allein von FRANK ist im Anschluss an besondere, auf diesen Punkt gerichtete Bacterien-Isolirungs- und Züchtungsversuche direct dieser Art von Nitrification im Erboden widersprochen, von anderer Seite darauf aufmerksam gemacht worden, wie schwer bei den in der Praxis vorwiegenden Bodenwasserverhältnissen die Vorgänge in den beiden durcheinandergemengten Medien von einander zu trennen sind.

Sehr schnell würde die Verwesung stets verlaufen, wenn die Leichen nur mit einer Hülle bedeckt und mit einer Lage Kalk umgeben würden. Der Kalk regelt die Fäulniss, indem er den Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs begünstigt, die auftretenden freien Säuren (Butter- und Milchsäure etc.) neutralisirt und durch seine Berührung mit den ersten Producten der Fäulniss deren Vollziehung fördert. Alle kalkreichen Bodenarten sind daher für einen Begräbnissplatz sehr geeignet; namentlich beschleunigt der Löss, ein gelblich-grauer, weicher, mit viel Kalk und freiem Kiessande gemengter Thon, die Verwesung in hohem Grade.

Der Mergelboden ist sehr geeignet, wenn nicht der Thon, sondern Kalk und Sand in ihm vorherrscht. Ein Humusboden, d. h. eigentlicher Humus-, Haidehumus- oder Torfboden, sowie Moor- und Sumpfboden sind unter allen Umständen zu vermeiden, da sich Leichen z. B. im Moorboden Jahrtausende lang erhalten können, indem die aus dem Humus entstandenen Humussäuren eine Art von Gerbeprocess einleiten, und die Humussubstanz den atmosphärischen Sauerstoff für sich selbst in Anspruch nimmt. Hierzu kommt noch die fast permanente Durchfeuchtung des Humusbodens.

Die alte Annahme, dass im Grabe das Zerstörungswerk wesentlich befördert wird durch eine niedrige Fauna, indem die Leichen von den „Würmern" verzehrt werden, entbehrt einer gewissen Begründung nicht, wiewohl der Antheil, welchen diese Thierwelt an dem Zerfallsprocess im Ganzen nimmt, noch ebensowenig festgestellt ist, als die Lebensweise der einzelnen Abarten dieser Gräberfauna.

Gewisse Fliegenarten finden sich im Larvenzustande (Maden, Puppen) in unzählbarer Menge vor, die Puppenhüllen können die Leichen- und Sargreste oft in ganzen dicken Schichten bedecken, wie schon ORFILA feststellte, der jedoch eine Classification der von ihm gefundenen Würmer, Maden, Fliegen und Chrysaliden nicht unternahm. REINHARDT unterschied die Maden und Puppen der Phora-Arten, demnächst die Larvenzustände verschiedener Muscíden und constatirte auch bereits das Vorkommen von *Homatomyia scalaris F.* — Hinsichtlich des Modus, mittelst dessen die Insecten zu den Leichen gelangen, gewinnt jetzt die früher zurückgewiesene Ansicht mehr Boden, dass gewisse Arten sich den Weg durch die Erdbedeckung und das Holz der Särge bahnen können, während früher das Belegen der Leichen v o r der Bestattung als der bei weitem gangbarere Weg angesehen wurde. Die Wespengattung *Sirex* soll selbst im Stande sein, Bleiplatten zu durchbohren. — Neben den Fliegen und Wespen finden aber noch eine Reihe unterirdisch lebender Insecten ihren Pfad zu den Leichen, oder (für die Käfer und Tausendfüssler richtiger ausgedrückt) zu den bereits im Verfall vorgeschrittenen Leichen r e s t e n. *Trichonix sulcicollis Rchb., Rhizophagus parallelocollis Gyll.*, vielleicht auch noch andere Abarten der Scydmaniden- und Nitidularien-Gruppe und unter den Tausendfüsslern *Julus (terrestris* oder *scabulosus)* sind nachgewiesene Mitglieder der Gräberfauna. In den faulenden Weichtheilen ausgegrabener Leichen ist auch ein kleiner Nematode *(Pelodera strongyloides)* massenhaft gefunden worden. Vorkommen und Lebensweise aller genannten Wesen, besonders auch ihr Verhalten dem Zutritt der Luft und des Wassers gegenüber, bedürfen noch weiterer Erforschung.

D r a i n a g e n u n d P f l a n z e n c u l t u r e n a u f K i r c h h ö f e n.

Gegen eine an sich übermässige, aber auch gegen eine durch Quellengebiete oder unzuträglich zufliessende Meteorwässer stets erneuerte Feuchtigkeit auf unverlegbaren Begräbnissplätzen vermag eine zweckmässige Thonröhren-Drainage grosse Besserungen zu erzielen. Der Erfolg dieser Maassregel kann sogar ein vollständiger sein, wenn der Boden nach sonstigen Grundanforderungen die geeignete Zusammensetzung und für die Ableitung des Drainwassers ein genügendes Gefälle hat. Abwässer, welche aus Gräbern selbst herstammen und aus den auf die Grabsohle selbst gelegten Drains gesammelt wurden, müssen natürlich an der Ausflussstelle im höchsten Grade verunreinigt ankommen und erheischen eine Weiterleitung, resp. Behandlung, ganz ähnlich derjenigen der Cloakenwässer. Auf die Reinigung des Kirchhofsuntergrundes selbst haben genügend tief gelegte Drainsysteme (3 Meter Tiefe), da sie gleichzeitig eine unterirdische Ventilation in Thätigkeit setzen, eine sehr günstige Wirkung. Sind mit den Drainirungen (wie nicht selten erforderlich) Bodenaufschüttungen und Planirungen verbunden, so wird mit Bezug auf die letzteren festzuhalten sein, dass der natürliche (der sogenannte „g e w a c h s e n e“) Boden dem angeschütteten für die Anlegung tiefer Gräber stets vorzuziehen ist.

An die Vegetation auf Friedhöfen stellt die Hygiene die Anforderung, dass die Sonnenbestrahlung durch sie nicht allzu sehr beschränkt werde. Es eignen sich schattengebende Bäume (Linden, Ahorn, Platanen, Ulmen, Obstbäume) hiernach ausschliesslich zur Bepflanzung die breiten Hauptwege. Im Uebrigen gebührt der Vorzug zunächst den Pflanzen, deren Blätter nicht abfallen: den Pinus- und Juniperus-Arten, dem Buchsbaum, der *Ilex acuifolia*, der *Vinca minor*, dem Rhododendron; ferner den mit dicken fleischigen Blättern versehenen Agaven, Cacteen, auch den Saxifraga- und Leda-Arten; auf den Grabhügeln selbst dem meistens bald üppig wuchernden Epheu. Zulässig sind auch Walnuss- und Fliederbäume, Rosen- und Ligustersträuche als solche Arten, deren Blätter zwar abfallen, aber wenig Sauerstoff absorbiren. Empfehlenswerth sind endlich Anlagen lebendiger Hecken (Kreuz-, Schleh-, Weiss- und Schwarzdorn) zu Einfriedungen an Stelle der Kirchhofsmauern.

Grösse und Ausdehnung der Kirchhöfe.

PAPPENHEIM'S Berechnung gemäss soll beim Sarge betragen: Die mittlere Länge = 1·74 Meter, die Breite = 0·65 Meter, mithin die Gesammtfläche = 1·131 Quadratmeter. Um nun den Sarg bequem in das Grab senken zu können, muss beim Grabe betragen: die Länge = 1·94 Meter, die Breite = 0·85 Meter, mithin die Sohlenfläche des Grabes = 1·649 Quadratmeter. Die übrigen für ein Grab nothwendigen Flächen betragen nach PAPPENHEIM'S Berechnung bezüglich der Längsseiten: 0·94 × 1·94 Meter = 1·8236 Quadratmeter, sowie bezüglich der schmalen Seiten: 0·94 × 0·85 Meter = 0·799 Quadratmeter. Hierzu kommt alsdann noch die Grabessohlenfläche = 1·649 Quadratmeter. Mithin beträgt die Gesammtgrabesfläche: 1·8236 + 0·799 + 1·649 Quadratmeter = 4·2716 Quadratmeter.

Wenn man weiter den nothwendigen Böschungswinkel für jedes Grab im Mittel auf 60° normirt, erlangt ein Grab von 1·88 Meter Tiefe vorübergehend oben die Breite = 3·01 Meter, Länge = 4·1 Meter, mithin oben die Weite 3·01 × 4·01 = 12·341 Quadratmeter, während die Grabessohle 1·94 Meter lang und 0·85 Meter breit bleibt.

Mit diesen Zahlen stimmen nicht ganz überein die von RIECKE und RÜPPEL berechneten. Der Erstere normirt den ganzen Flächenraum, welcher für das Grab eines Erwachsenen erforderlich ist, auf $46^1/_2$ Quadratfuss, der Letztere aber auf 45 Quadratfuss.

Bei Berücksichtigung jedoch der Gräber nicht blos von Erwachsenen, sondern auch von Kindern, indem RÜPPEL zugleich den für diese letzteren erforderlichen Grabesflächenraum auf 21 Quadratfuss feststellt (während er den für Erwachsene auf 45 Quadratfuss veranschlagt), beträgt unter der Voraussetzung, dass von 100 Gestorbenen etwa 46 unter 10 Jahren, d. h. Kinder, und 54 darüber, d. h. Erwachsene sich befinden, die durchschnittliche Grösse der Gräber nach RÜPPEL'S Berechnung etwa 34 Quadratfuss.

Behufs zweckmässiger Ausnützung des Raumes sind die Gräber in Reihen gehörig zu ordnen. Ausser dem Raume für die Gräber ist noch derjenige für die erforderlichen Wege zu berücksichtigen, welche etwa $^1/_7$ bis $^1/_3$ der ganzen Fläche beansprucht.

Stets darf der Boden erst nach vollständiger Verwesung aller organischen Stoffe wieder aufgegraben werden. Anhäufung von Leichen in Gräbern in Form von sogenannten Gemeingräbern, *Fosses communes*, sind unstatthaft, wenn aber unvermeidlich (auf Schlachtfeldern) stets sorgsam zu desinficiren.

Handelt es sich darum, die Flächengrösse einer bestimmten Kirchhofsanlage im concreten Falle festzustellen, so müssen Berechnungen über das Steigen der Bevölkerungsziffer nach gegebener Zunahme und Berechnungen des Sterblichkeitsquotienten, letzterer als ein möglichst hoher vorausgesetzt, vorgenommen werden. Ferner ist der Ziffer der (mit je 4 Quadratmeter berechneten) gewöhnlichen Grabstellen, resp. der durch sie zu bedeckenden Bodenflächengrösse stets eine Fläche hinzuzuschlagen für aussergewöhnliche Begräbnissformen (Erbbegräbnisse, grössere Denkmäler, reservirte Plätze). Endlich muss auf den späteren Bau von Leichenhallen (falls dieselben nicht sofort angelegt werden sollten) mit gangbaren und würdigen Umgebungen Rücksicht genommen werden.

Tiefe der Gräber, Bewirthschaftung der Kirchhöfe, Begräbnissturnus.

Um den Weg der Ausdünstungen von der Leiche nach oben möglichst zu verlängern, würden freilich möglichst tiefe Gräber angezeigt sein. Jedoch mit Rücksicht einerseits auf die Grundwasserverhältnisse, anderseits auf die Thatsache, dass bereits aus einer Tiefe von 6 Fuss (1·88 Meter) in der Regel keine übelriechenden Gase mehr durchdringen, scheint im Grossen und Ganzen die Tiefe von 6 Fuss (1·88 Meter) sich zu empfehlen. Dem entsprechend bewegen sich die

gesetzlichen Normen in den verschiedenen Staaten auch zwischen 1·5 bis 2 Meter. Einzelnen Verordnungen gemäss sind die Gräber der Kinder flacher, als die der Erwachsenen. PETTENKOFER ist der Ansicht, dass die Grabestiefe nicht in allen Bodenarten eine gleiche sein dürfe. In ganz Deutschland und der Schweiz sind allerdings als Minimum 6 Fuss üblich. In einem luftigen Boden wären aber, wie PETTENKOFER meint, 4 Fuss ausreichend, insofern in diesem Falle dadurch die Verwesung nur noch energischer stattfinden und auch der Wechsel des Wassergehaltes zwischen Befeuchtung von oben und Verdunstung nach oben gesteigert würde, insofern endlich auch, wenn die Leichen einige Fuss höher über dem Grundwasser zu liegen kämen, dieses vollkommen verschont und unberührt bliebe. Als weitere Vortheile der flacheren Gräber erwähnt RIECKE: Verminderung der Arbeit; Erleichterung der Auffindung eines passenden Terrains; Verwendung aller ausgeworfenen Erde für den Grabhügel.

Die Frage einer „flacheren" Normirung der Grabestiefe, als von 6 Fuss, ist indess noch nicht spruchreif. Sicherlich wird durch diese letztere Tiefe eine dichtere Schicht zwischen Leiche und Oberfläche hergestellt, so dass der Luftzutritt zwar vermindert, aber nicht ganz aufgehoben wird. Der thatsächlich in den verschiedenen Gegenden bestehende Unterschied bezüglich der „Sarghöhe" muss ferner auch noch bei der zu bemessenden Grabestiefe genügend berücksichtigt werden.

In Anbetracht seiner rationellen Bewirthschaftung muss jeder Kirchhof einen Situationsplan haben, der die Lage der Todtengräberwohnung, der Leichenhalle, etwaiger Brunnen enthält, auch Aufschluss gibt bezüglich der Grundwasserverhältnisse. Das Leichenbuch muss durch Kirchhofsbeamte geführt werden. Von der Behörde ist auch der Gräbervertheilungsplan zu entwerfen.

Zum Kirchhof sollten die Leichen gefahren, nicht aber getragen werden. — Behufs Verhütung von Infection sind die benutzten Utensilien zu desinficiren. Auf jedes Grab ist ein Hügel aufzuwerfen, der bei Erwachsenen mindestens 0·75, bei Kindern 0·3 Meter hoch sein soll.

Ein wichtiger Zweig der Bewirthschaftung der Kirchhöfe wird durch die Pflege der oben erwähnten Pflanzenculturen gebildet, welche dem hygienischen, wie dem ästhetischen Interesse in gleichem Grade dienen. Wichtig kann bei Baumpflanzungen noch die Rücksicht auf ihre Wurzelgebiete werden, da durch die Wurzeln grosser Bäume die Anlegung von Gräbern ausserordentlich erschwert werden kann. —

Mannigfache Ursachen können die Schliessung eines Kirchhofes bereits *vor* Ablauf der Verwesungsfrist veranlassen, nämlich vorzeitige Anfüllung oder örtliche Verhältnisse, z. B. dichtes Umbauen mit Häusern oder Bildung grosser Humusmengen, durch welche die Leichenverwesung gehemmt oder ganz gehindert wird. Der Boden eines geschlossenen Kirchhofes darf für Bebauungszwecke nicht früher benützt werden, als bis alle organischen Zersetzungsstoffe vollständig verschwunden sind. Hierzu ist ein Zeitraum von 30 bis 45 Jahren erforderlich.

Von der Verwesungszeit hängt auch die — wirthschaftlich ungemein wichtige — Bestimmung der *Rotationszeit* oder des *Turnus*, d. h. desjenigen Zeitraumes ab, nach dessen Verlauf die Wiederbelegung eines Grabes statthaft sein soll. Der Turnus wird, wie gebieterisch auch die wirthschaftlichen und ökonomischen Interessen seine möglichste Verkürzung fordern mögen, doch stets mit Rücksicht auf die empirische Zersetzungsfrist unter Wahrnehmung der hygienischen Rücksichten festgesetzt werden müssen. Den kürzesten Turnus bestimmen unter den bekannten Gesetzgebungen der Code Napoléon mit fünf Jahren und die bayerische Verordnung mit sieben Jahren. Für München sind diese sieben Jahre neuerdings noch auf sechs herabgemindert. Zehn Jahre haben Wien und Stuttgart. Die Engländer unterscheiden sehr zweckmässig zwischen Kinderleichen und Leichen Erwachsener, deshalb zweckmässig, weil, wie begreiflich, sich herausgestellt hat, dass die Zersetzung von Kinderleichen ungleich schneller vor sich geht, als die Erwachsener, so dass bei Kindern ungefähr der *halbe*

Turnus wie bei Erwachsenen statthaft ist. Die englische Gesetzgebung bestimmt für Kinderleichen acht Jahre, für die Leichen Erwachsener 14 Jahre. 15 Jahre hat Hamburg, Leipzig für Kinder 10 Jahre, für Erwachsene 15 Jahre. In der sächsischen Gesetzgebung ist ein Turnus von 20 Jahren festgestellt; ebenso in Frankfurt am Main; 20 bis 25 Jahre, je nach dem Boden, hat Baden, und 30 Jahre Hessen. Es liegt auf der Hand, dass derartige weitgehende Unterschiede zwischen einem Turnus von fünf Jahren und einem solchen von 30 Jahren nicht in der verschiedenen Bodenbeschaffenheit, in den verschiedenen örtlichen Verhältnissen des Landes begründet sein können. — Liegen besonders dringende Umstände vor (knapper Raum, theilweise Verlegungen), so dürfte in der Praxis es sich empfehlen, das Mindestmaass der Rotationsfrist durch eine genaue sanitätspolizeiliche Untersuchung ad hoc feststellen zu lassen.

Die gesetzlichen Bestimmungen betreffend das Beerdigungswesen in den verschiedenen Culturstaaten.

Hinsichtlich der Beerdigung, selbst des Transports der Leichen in gewöhnlichen Zeiten und bei Gelegenheit von Epidemien, hinsichtlich der Anlage von Friedhöfen, Schliessung derselben und aller dies Gebiet berührenden Verhältnisse gibt es kein präciseres Gesetz als das italienische, auf das an dieser Stelle besonders aufmerksam zu machen sein dürfte. Die Handhabung der Begräbnisspolizei ist dort dem Bürgermeister, resp. dem Municipalrathe überwiesen; die Friedhöfe sollen eine angemessene Entfernung (200 Meter) von den Ortschaften haben und stets eine Leichenkammer besitzen; bei der Anlage neuer soll allemal eine Commission, in die auch ein Mitglied der Ortsgesundheitsbehörde zu wählen ist, gehört werden; geschlossene Friedhöfe müssen 10 Jahre unbenützt bleiben. Specielle Vorschriften über die Tiefe und Entfernung der einzelnen Gräber sind durch ein Ortsbegräbnissstatut, dessen Erlass obligatorisch ist, festzusetzen.

Auffallend schlecht ist das ganze Beerdigungswesen und speciell die Friedhofsangelegenheit in England geregelt, wie dies schon aus den betreffenden Gesetzen hervorgeht. Doch arbeitet die Presse mit Ernst an der Förderung dieser wichtigen Sache. Bis jetzt liegen die Friedhöfe meist in den Orten selbst und befinden sich zum grossen Theil in einem antihygienischen Zustande, der zu den gravirendsten Klagen Veranlassung gibt. So fanden noch in jüngster Zeit zu Glasgow fast alle Beerdigungen innerhalb des Ortes statt, und selbst in London, dessen Friedhöfe vor die Stadt verlegt wurden, werden noch alljährlich Leichen auf den alten Begräbnissplätzen beigesetzt, weil dies Recht den Familien, die reservirte Ansprüche besassen, nicht genommen wurde. Ein grosser Uebelstand ist auch in England der, dass die Friedhöfe vielfach nicht im Besitz der Gemeinden, sondern in dem besonderer Compagnien sich befinden, was dem Assanissement derselben natürlich sehr hinderlich ist. Wäre in den Städten häufiger von der gesetzlichen Befugniss, die locale Gesundheitsbehörde auch als „*burial board*“ anzustellen (Public. Health Act. 1848), Gebrauch gemacht, so würden gewiss die Verhältnisse schon ungleich günstiger liegen. Dagegen mehrt sich in den englischen Städten die Anlage von Leichenhallen in erfreulicher Weise. Die Ortsgesundheitsbehörden, städtische wie ländliche, sind zur Erbauung derselben befugt und auf Ordre des obersten Gesundheitsamtes verpflichtet.

In Frankreich schreibt freilich der Code Napoléon vor, dass die Friedhöfe 35—40 Meter von dem Umkreise der Städte und Flecken anzulegen sind, und dass Niemand innerhalb der nächsten 100 Meter von einem Friedhofe einen Brunnen graben und ein Haus bauen darf; aber thatsächlich werden diese Bestimmungen nur an wenigen Orten befolgt. Fast überall befinden sich noch die Begräbnissplätze in den Orten. Sogar in Paris liegen diese sämmtlich (20 an der Zahl) innerhalb der Stadt; sie umfassen nur 34 Hektar, während sie nach den gesetzlichen Vorschriften über die Gräber und den Turnus deren 170 umfassen müssten. Erst neuerdings ist nach lebhaften Debatten (in denen unter Anderen

Dr. DEPAUL die Ansicht aussprach, dass überfüllte Friedhöfe nicht nachtheilig seien) bestimmt worden, die alten sämmtlich zu schliessen und dafür zwei Centralfriedhöfe, einen bei Méry sur Oise und den anderen bei Massy anzulegen, auch Vorkehrungen zu treffen, dass die Leichen mittelst Eisenbahn bis zum Friedhofe befördert werden könnten.

In Oesterreich befahl schon 1784 Joseph II. die Beerdigung aller Leichen ausserhalb der bewohnten Orte; in Bezug auf die Entfernung von den letzteren ist aber nichts Bestimmtes festgesetzt, und dieselbe erst später (1825) auf wenigstens fünf Klafter normirt. Es sind diese Vorschriften aber ebensowenig wie in Frankreich befolgt worden. Für Wien hat es nahezu ein Jahrhundert gedauert, um das durchzusetzen, was längst im Interesse der öffentlichen Gesundheit jener Residenz gelegen hätte, in welcher alle städtischen Friedhöfe so umbaut worden, dass sie zuletzt inmitten der Stadt lagen. Erst mit dem Ende des Jahres 1874 erklärte der Magistrat, dass sie definitiv geschlossen werden sollten. Es war nämlich mittlerweile für die eigentliche Stadt (ohne die Vororte) ein grosser Centralfriedhof hergerichtet, dessen ausschliessliche Benützung vom 1. November jenes Jahres an obligatorisch wurde. Die Beförderung der Leichen dorthin geschieht nicht durch die Eisenbahn, sondern durch Wagen. Zur Aufnahme der Leichen dienen gemeinsame Gräber von 7 Fuss Breite und 6 Fuss Tiefe, Einzelgräber von $4\frac{1}{2}$ Fuss Breite und 8 Fuss Tiefe (deren Grenzen seitwärts 1 Fuss von dem nächsten Grabe entfernt sind) und ausgemauerte Grüfte von 14 Fuss Länge und 5 bis 8 Fuss Breite. In den grossen Grüften dürfen nur neun, in den kleinen nur sechs, in den sogenannten Einzelngräbern nur drei Leichen begraben werden. Auch sind daselbst eine Reihe von Leichenkammern angelegt, die in Oesterreich für jeden Friedhof obligatorisch sind, und über deren Construction besondere Vorschriften erlassen werden.

In Deutschland ist das Beerdigungswesen durchaus nicht einheitlich und im Allgemeinen auch noch nicht den hygienischen Anforderungen entsprechend geregelt worden; nur in einzelnen Städten findet es sich durch Erlassung präciser Vorschriften und durch Herstellung besonderer Anlagen in befriedigender Weise verbessert.

Ueber die Beerdigung an sich wie über die Frist, nach welcher das Begräbniss gestattet, beziehungsweise gefordert wird, über die Anlage der Friedhöfe, die Tiefe der Gräber, den Turnus, sind die allgemeinen gesetzlichen Vorschriften so wenig präcise, zum Theil, selbst in den Provinzen eines und desselben Landes, so sehr von einander abweichend, dass hier eine Amendirung dringend nöthig erscheint. In den meisten Ländern gilt hinsichtlich der Frist die Bestimmung, dass 72 Stunden nach dem Tode verflossen sein müssen, ehe die Beerdigung zu erlauben ist; das Gothaische Statut fügt hinzu, dass ohne besondere Genehmigung der Sanitätsbehörden eine Verzögerung der Bestattung über die Zeit von 4×24 Stunden unstatthaft sein soll, eine selbst in grösseren Städten zuweilen noch erforderliche, weil nicht selten überschrittene Bestimmung. —

Das Leichenhallenwesen ist am einheitlichsten in den Städten Bayerns ausgebildet; in München ist jeder Friedhof mit einer geräumigen Leichenhalle ausgestattet, in welcher alle Leichen binnen 12, die der an ansteckenden Krankheiten Verstorbenen binnen 6 Stunden eingestellt sein müssen. Aeltere Leichenhallen sind die in Weimar (1800), Mainz (1805), München (1819), Frankfurt (1828) erbauten, denen allmälig die meisten grösseren Städte (Berlin mit jetzt über 21 Leichenhäusern, die übrigen nach Verhältniss) nachgefolgt sind.

Was den Gegensatz von Grüften und Erdgräbern vom Standpunkt der hygienischen Gesetzgebung anlangt, so sind die Gruftbegräbnisse innerhalb der Kirchen und auf älteren, noch innerhalb der bewohnten Plätze liegenden Friedhöfe bereits Gegenstand sehr alter Verbote, so in der Nürnbergischen Gesetzgebung bereits in der Mitte des sechzehnten, für Württemberg, Hessen-Darmstadt, Sachsen gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts. In Preussen

wurde auch (im Interesse der Sanitätspolizei) die Ausstellung der Leichen in den Kirchen — und zwar bereits durch die Rundverfügung vom 21. November 1801 —, die Beerdigung innerhalb bewohnter Orte durch das Allgemeine Landrecht verboten. In Ermanglung einer allgemeinen gesetzlichen Regelung über die Neuanlage von Begräbnissplätzen haben doch die meisten deutschen Regierungen, denen als Landespolizeibehörden die Beaufsichtigung der Kirchhöfe in sanitärer Beziehung obliegt, Verfügungen erlassen, mittelst deren verhindert werden kann, dass die Entfernungen der Friedhofsanlagen von Ortschaften und Wohnhäusercomplexen unter 200 Meter Minimaldistanz (Minist.-Verfüg., ausgegangen vom Ministerium des Innern, für Handel etc. und für die Med.-Angelegenheiten vom 18. März 1852 herabgesetzt werden darf. Auch wird durchgehends darauf gehalten, dass auf den Begräbnissterrains selbst keine Brunnen zur Entnahme von Trinkwasser vorkommen und dass die nächsten Trinkbrunnen nicht im Zuge des Grundwassers und in einer angemessenen Entfernung liegen. Die Berichte der Ortsvorstände, resp. der Landräthe müssen des Weiteren auch darauf eingehen, in wieviel Meter Tiefe Grundwasser an der höchsten und an der tiefsten Stelle des projectirten Kirchhofes gefunden wird, in welcher Reihenfolge die Bodenschichten auf einander folgen; auch pflegen sie eine Beschreibung darüber zu enthalten, ob Rinnsale auf dem Begräbnissterrain ihren Ursprung nehmen und in welche offenen Wasserläufe sich dieselben ergiessen. Der Begräbnissturnus ist im Allgemeinen kürzer bemessen, als in anderen deutschen Staaten, geht jedoch unter 7 Jahre auch bei den günstigsten localen Verhältnissen nicht hinunter. Die hinsichtlich der Verlegung und Aussergebrauchsetzung von Begräbnissplätzen erlassenen älteren Bestimmungen vom 18. Juni 1817, 28. Januar 1830, 12. November 1835 fassen in erster Linie Kosten- und Pietätsfragen, sanitätspolizeiliche Rücksichten aber nur nebenher in's Auge. Nach einer Ministerial-Verfügung von 19. Februar 1823 soll eine etwaige Schliessung eines Begräbnissplatzes, sei es wegen Ueberfüllung, sei es aus sanitätspolizeilichen Gründen noch nicht ohne weiters die Schliessung der auf dem betreffenden Terrain befindlichen Erbbegräbnisse bedingen. Ueber Zweifel bei Neuanlagen oder Verlegungen von Kirchhöfen müssen in den verschiedenen Provinzen die Kreisphysiker (in Elsass Lothringen gemäss dem Erlasse vom 17. October 1876 die Kreisgesundheitsräthe) Zwecks Begutachtung herangezogen werden.

Literatur: Pettenkofer, Ueber die Wahl der Begräbnissplätze. Zeitschr. für Biologie. 1865, pag. 45 etc. — Roth und Lex, Handb der Militärgesundheitspflege. Berlin 1875, II, pag. 125 etc. — Oesterlen, Handb. der Hygiene. Tübingen 1876, pag. 648. — Toussaint, Die Mumification der Leichen. Casper's Vierteljahrsschr. für ger. Med. 1857, pag. 203. — Eulenberg, Medicinalwesen. Berlin 1874. — Pappenheim, Handb. der Sanitätspolizei. Berlin 1870, 2. Aufl., pag. 344 etc. — Rüppel, Ueber die Wahl der Begräbnissplätze. Horn's Vierteljahrschr. für ger. Med. 1868, pag. 23 etc. — Schauenstein, Handb. der öffentl. Gesundheitspflege in Oesterreich. Wien 1863, pag. 140. — Riecke, Ueber den Einfluss der Verwesungsdünste etc. und über Begräbnissplätze. Stuttgart 1840. — Trusen, Die Leichenverbrennung etc. Breslau 1855. — Varrentrapp, Feuerbestattung. Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege. 1879, pag. 497. — Uffelmann, Oeffentliche Gesundheitspflege etc. Berlin 1878, pag. 381. — Wasserfuhr, Ueber die Gesundheitsschädlichkeit schlechter Friedhöfe etc. Archiv für öffentl. Gesundheitspflege. 1880, pag. 21. — Schneider, Ueber Anlegung der Kirchhöfe und Leichenhäuser. Henke's Zeitschr. für Staatsarzneikunde. 1833, pag. 20. — Fleck, Jahresber. der chemischen Centralstelle in Dresden 1871—1873, 1876, 1878, 1880. — Casper-Liman. Gerichtl. Med. Berlin 1876, II, 6. Aufl., pag. 31 etc. — Pettenkofer, Beziehungen der Luft zur Kleidung, Wohnung, Boden. Drei populäre Vorlesungen. Braunschweig 1873. — Müller, Die Brunnenwässer der Berliner Kirchhöfe. Berliner klin. Wochenschr. 1865, pag. 254. — Lion, Das Beerdigungswesen in sanitätspolizeilicher Beziehung. Beilage zur Deutschen Klinik. Monatsblatt für Statistik. 1866. Nr. 11. pag. 78. — Devergie, *Nouveau mode d'inhumation dans les cimetières.* Ann. d'hyg. publique. 1876. — Kerschensteiner. Gutachten über die Einführung der facultativen Leichenverbrennung, im Auftrage des Münchener Gesundheitsrathes erstattet. 4. München, September 1878. — F. Martin, *Les cimetières et la crémation, étude historique et critique.* Paris 1881. — Reinhardt, Zersetzungsvorgänge in Gräbern. Med.-chir. Centralblatt. 1883. pag. 70. — Du Claux, *Les cimetières parisiens.* Ann. d'hyg. publ. Fevr. 1883. — Eulenberg, Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens. Berlin, II. pag. 313 ff. —

Regnault, *Épidémie de fièvre typhoïde, consécutive à des travaux entrepris dans un cimétière recemment abandonné.* Journ. d'hygiène. XIV. — Flinzer und Zenetti, Ueber Nothwendigkeit und Anlage von Leichenhäusern. Verhandlungen der VII. Verammlung des Deutschen Vereines für öffentl. Gesundheitspflege in Stuttgart. pag. 105 ff. — Hoffmann und Siegel, Ueber die hygienischen Anforderungen an Anlage und Benutzung der Friedhöfe. Verhandlungen der IX. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentl. Gesundheitspflege in Wien. pag. 11 ff. — Fr. Küchenmeister, Die verschiedenen Bestattungsarten vom Anfang der Geschichte bis zur Gegenwart. Eulenberg's Vierteljahrschr. XLII, 1 u. 2. — W. Heraeus, Ueber das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser, sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien. Zeitschr. für Hyg. I, pag. 193 ff. — Frank (Prof., Berlin), Ueber die Mikroorganismen des Erdbodens und ihre Beziehung zu den oxydirenden Processen im Boden. Verhandl. des Deutschen Vereins für öffentl. Gesundheitspflege. 1886, pag. 73. — E. Salkowski, Oxydationsvorgänge im Wasser etc In den nämlichen „Verhandlungen", pag. 93, Discussion. — R. Müller, Schädigen die Kirchhöfe die Gesundheit der Lebenden? Ref. in Deutscher Vierteljahrschr. für öffentl. Gesundheitspflege. XVIII, Supplement, pag. 134. — Wernich, Zusammenstellung der giltigen Medicinalgesetze Preussens etc Berlin 1887. — (Die Literatur über Adipocirebildung siehe in einem späteren Artikel: Leichenfett, Leichenwachs).

Wernich.

Kirschkuren, s. Diät, V, pag. 318.

Kis-Czeg in Siebenbürgen, hat mehrere kräftige Bitterwasser-Quellen. Das Wasser enthält in 1000 Theilen Wasser 18·880 feste Bestandtheile, darunter:

Schwefelsaure Magnesia	3·125
Schwefelsaures Natron	13·725
Chlornatrium	1·406
Kohlensaure Magnesia	0·260
Kohlensauren Kalk	0·156
Thonerde	0·104

Eine halbe Stunde von Kis-Czeg liegt die Bitterwasser Quelle von Oelyves, welche in 1000 Theilen 13·5 schwefelsaure Magnesia, 0·2 Kochsalz, im Ganzen 14·5 feste Bestandtheile enthält. K.

Kislowodsk (Kistlowodsk), Curort im Kaukasus, 864 M. über Meer, mit mehreren kalten Sauerwässern, unter denen die Narzanquelle (14° C.) die mächtigste (s. d. Art.); sie wird auch zu Bädern benutzt. Die Mehrzahl der Curgäste leidet an Anämie oder Neurosen; viele kommen zur Nachcur hin. Man versendet. B. M. L.

Kissingen, 191 Meter ü. M., in Bayern, im anmuthigen Thale der fränkischen Saale (Regierungsbezirk Unterfranken), Eisenbahnstation, ist ein Curort ersten Ranges, dessen Einrichtungen sich in gleicher Weise durch Comfort, wie durch balneotechnischen Fortschritt auszeichnen. Die Mineralquellen Kissingens sind die Hauptrepräsentanten der kalten, mässig starken, eisenhältigen, an Kohlensäure sehr reichen Kochsalzquellen. Die fünf, zu Heilzwecken benützten Quellen sind: Der Rakoczy, Pandur, Maxbrunnen, Soolsprudel und Schönbornsprudel. Die drei ersten entspringen in der Stadt, sind kalte Quellen und werden vorzugsweise zum Trinken verwendet, die zwei letztgenannten der Quellen entspringen nördlich von der Stadt und nähern sich in ihrer Temperatur den Thermalquellen. Die Bodenformation Kissingens gehört dem Gebiete der Trias an, das dort am meisten verbreitete Glied derselben ist der Buntsandstein, welcher nach den bei den Bohrungen des Schönbornsprudels vorgenommenen Untersuchungen bis zur Tiefe von 495 Meter unter der Thalsohle reicht, woselbst er den Zechstein überlagert, aus dessen Salzthonen die Kissinger Mineralquellen ihre festen Bestandtheile erhalten.

In dem von Norden nach Süden ziehenden Thale herrscht ein ziemlich mildes Klima. Die das Thal einfassenden Gebirgszüge sind theils von Laub- und Nadelholzwäldern, theils von fruchtbaren Saatfeldern, zu einem kleinen Theile auch von Weinbergen bedeckt; sie bilden die südlichsten Ausläufer des Rhöngebirges, durch welches der Ort von rauhen Nord- und Nordostwinden ziemlich geschützt ist.

Während die drei Trinkquellen Kissingens als natürliche Quellen auf dem Buntsandsteine zu Tage treten, sind der Soolsprudel und Schönbornsprudel künstlich erbohrt werden.

Es enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Rakoczy	Pandur	Max-brunnen	Soolsprudel	Schönborn-sprudel
Chlornatrium	5·822	5·207	2·316	10·554	11·719
Chlorkalium	0·286	0·241	0·376	0·250	—
Chlorlithium	0·020	0·016	0·007	0·020	0·024
Chlormagnesium	0·303	0·211	0·108	0·330	—
Schwefelsaure Magnesia . .	0·588	0·597	0·200	0·904	1·472
Schwefelsauren Kalk . . .	0·389	0·300	0·190	0·856	0·332
Kohlensauren Kalk	1·061	1·014	0·565	1·304	1·855
Kohlensaures Eisenoxydul .	0·031	0·027	0·002	0·030	0·019
Phosphorsauren Kalk . . .	0·005	0·005	0·005	0·004	0·007
Kieselsäure	0·012	0·004	0·003	0·001	0·013
Salpetersaures Natron . . .	0·009	0·005	0·077	—	—
Bromnatrium	0·008	0·007	Spuren	0·009	0·011
Summe der festen Bestandtheile	8·556	7·996	3·913	14·299	15·847
Kohlensäure in Ccm. . . .	1305·5	1505·5	1257·5	764	1333·6
Temperatur	10·7° C.	10·7°	10·4°	18·12°	20·1-20·4°

Ausser diesen Kochsalzquellen besitzt Kissingen auch ein Bitterwasser, das in 1000 Theilen Wasser 25·29 feste Bestandtheile hat, darunter 5·4 schwefelsaure Magnesia, 6·05 schwefelsaures Natron, 7·95 Chlornatrium.

Die Kissinger Trinkquellen sind, mit Ausnahme des Bitterwassers, keine Purgirwässer, sie vermehren nur in grossen Gaben, von 500—800 Grm. die Darmsecretion, während kleine Dosen dieser Quellen, von 120—240 Grm. gerade das Gegentheil bewirken. Wo es sich darum handelt, abführend zu wirken, wird daher von den Kissinger Kochsalzwässern stets eine Tagesquantität von 1 Liter und darüber erfordert, welche wiederum auf den Darm zu intensiv reizend wirkt. Von grosser Wichtigkeit ist die beschleunigende Wirkung der Quellen Rakoczy und Pandur auf den Stoffwechsel und liegt hierbei in der geeigneten Dosirung dieser Mineralwässer ein Mittel, je nach dem Einzelfalle mehr die Anbildung oder Rückbildung zu fördern.

Rakoczy und Pandur werden meist unvermischt und unverändert getrunken, zuweilen auch leicht erwärmt oder mit warmer Milch, Molke, Bitterwasser gemischt. Der mildere Maxbrunnen wird meist mit Molke (von jugendlichen und zarten Individuen) getrunken. Der Salzgehalt der beiden Badequellen, Sool- und Schönbornsprudel, der durch Zusatz von gradirter Soole oder Mutterlauge verstärkt werden kann, sowie ihr Reichthum an Kohlensäure giebt den Bädern Kissingens eine den Thermalsoolbädern (Nauheim, Rehme) annähernde Stellung, da trotz der nothwendigen Erwärmung noch immer hinreichende Mengen von Kohlensäure erhalten bleiben, um kräftige Erregung der Hautnerven hervorzurufen.

Die Badeanstalten sind sehr gut eingerichtet, sowohl die königliche Badeanstalt am Soolsprudel, als die Badeanstalt im königlichen Curhause und das neue Actien-Badehaus. Ausser den warmen und kühlen Soolbädern sind Douchebäder, Dampfbäder, Strahl- und Wellenbäder eingerichtet. Diese letzteren, die in grossen, bassinartigen Wannenbädern genommen werden, sollen eine Nachbildung der Seebäder darstellen und werden deshalb auch öfters in kühlerer Temperatur genommen. Die Vorrichtung für diese Bäder besteht darin, dass gegen Ende des Bades eine aufsteigende oder horizontale Douche von der natürlichen Temperatur der Quelle etwa 2—3 Minuten lang in Bewegung gesetzt und dadurch eine allmälige Abkühlung, sowie wellenarige Bewegung des Wassers hervorgerufen wird.

Die Mutterlauge, welche bei der Salzgewinnung aus der gradirten und eingesottenen Soole nach der Krystallisation zurückbleibt, enthält 316·982 feste Bestandtheile, darunter 120·405 Chlornatrium, 2·525 Bromnatrium und wird als Zusatz zu den Soolbädern benützt; der gewöhnliche Zusatz beträgt 2—15 Liter. Auch die 26procentige gradirte Soole wird als Zusatz zu den Bädern, und zwar in der Menge von 10—20 Liter benützt. Unvermischt findet die Mutterlauge und gradirte Soole nur zu Umschlägen Anwendung. Der einfache Wasserdampf und Salzdampf wird zu den Dampfbädern verwerthet, ebenso die dem Soolsprudel entströmende, fast reine Kohlensäure zu Gasbädern. In den Inhalationsräumen befinden sich Vorrichtungen zur Einathmung zerstäubter Soole; in gleicher Weise wird ferner die mit Salztheilen geschwängerte Luft in der Nähe der Gradirwerke benützt.

Die Kochsalzwässer Kissingens eignen sich zur Differenzirung von den analogen Glaubersalzwässern, besonders für jene Fälle, bei welchen ein gestörter, darniederliegender Stoffwechsel sich kundgiebt, Anämie und Scrophulose vorhanden ist und nur ein milder Eingriff auf die Verdauungsorgane gewünscht wird, wobei die mit der Trinkcur passend verbundenen, kohlensäurereichen Soolbäder von Wichtigkeit sind.

Es reihen sich darum unter die Indicationen für Kissingen:

1. Dyspepsien der verschiedensten Art, nicht weit vorgeschrittene chronische Magen- und Darmcatarrhe, Leberhyperämie und Hypertrophie, Gallenconcremente, Milztumoren.

2. Habituelle Congestion gegen die Nervencentren, Neurosen.

3. Sexualerkrankungen, chronische Metritis, Menstruationsanomalien, Vaginal- und Uterinalcatarrh.

4. Chronische Catarrhe der Respirationsorgane: chronische Laryngealcatarrhe, chronische Bronchitis, Emphysem der Lungen.

5. Rheumatische und arthritische Muskel- und Gelenkaffectionen, Hautkrankheiten.

6. Die verschiedenen scrophulösen Affectionen, besonders der Schleimhäute.

K.

Klampenborg, Insel Seeland, Dänemark, Seebad in herrlicher Lage unweit Kopenhagen, viel von Deutschen besucht, und Wasserheilanstalt. Thiergarten und Park. Strandpromenade fehlt. B. M. L.

Klauenseuche. Die Maul- und Klauenseuche der Thiere ist ein ausschliesslich durch Ansteckung entstehender acuter Krankheitsprocess, der meistentheils gutartig verläuft, und zwar unter den Erscheinungen mässigen Fiebers und der Bildung von Blasen und Geschwüren auf der Maulschleimhaut *(Stomatitis aphtosa)*, an der Krone und Spalte der Klauen, zuweilen auch am Euter. Besonders sind für die Seuche disponirt: Rind, Schaf, Schwein; weniger Ziege, Pferd; am wenigsten Geflügel, Fleischfresser (Hund, Katze) und Wild. Das im kranken Thierkörper reproducirte, seinem Wesen nach bis jetzt nicht genau bekannte, voraussichtlich aber auf die (im Grunde der Geschwüre, aber nicht in der infectiösen Milch) gefundenen Mikroorganismen zurückzuführende Contagium ist im Blute, in allen Se- und Excreten (Harn, Koth, Milch) und in den Producten der specifischen krankhaften Localaffectionen (Blasen, Pusteln) enthalten. Das Contagium ist nach Roloff fix und wahrscheinlich auch in geringem Grade flüchtig. Ausgezeichnet durch grosse Widerstandsfähigkeit erhält sich dasselbe in inficirten Stallungen Monate lang wirksam und wird durch Thiere, Menschen und alle mit letzteren in Berührung gekommenen Sachen und Geräthschaften leicht verschleppt. Die Verbreitung der Krankheit unter den Thieren erfolgt zu allermeist durch das Verweilen gesunder Thiere auf Strassen, Plätzen, Wegen, in Stallungen, welche bereits inficirt sind, selten nur durch directe Berührung kranker Thiere, wie auf Viehmärkten oder während des Eisenbahn-

transportes. Besonders häufig verursachen die vermittelst des Hausirhandels durch das Land getriebenen Schweineheerden die Ansteckung der ortsangehörigen Wiederkäuer und Schweine. Die Ansteckung erfolgt direct durch gegenseitige Berührung, viel häufiger jedoch indirect vermittelst der Nahrung, insbesondere des Trinkens inficirter Milch oder des Einathmens inficirter Luft, so beim Betreten der Orte, auf denen kranke Thiere sich bewegt hatten.

Die Seuche verbreitet sich auf den Verkehrswegen, sie wird jedoch nicht selten auch in Ortschaften beobachtet, in denen die Möglichkeit einer Einschleppung fast ausgeschlossen erscheint, und die Krankheit auf meilenweiter Entfernung seit langer Zeit nicht beobachtet ist. Sie erstreckt sich über weite Districte grosser Länder und hält sich bisweilen Jahre lang daselbst in schwankender Höhe. In den letzten Jahren waren die meisten Länder Europas von dieser Epizootie heimgesucht. Sie wurde constatirt: 1884/85 in Preussen in 360 Ortschaften bei 10.576 Stück Rindvieh, 1242 Schafen und 250 Schweinen; in Bayern 1885 in 336 Ortschaften bei 5571 Rindern, 603 Schweinen, 640 Schafen und 28 Ziegen; in Sachsen 1884 in 323 Ortschaften bei 2015 Thieren; in Württemberg 1884 in 45 Bezirken bei 2078 Rindern, 224 Schafen; in der Schweiz ist die Seuche in 2333 Ställen und auf 1144 Weiden ausgebrochen. In Russland wurde die Krankheit beobachtet 1881 bei 30.573 Stück Rindvieh und 18.172 Schafen und Ziegen, von welchen 558 Rinder (1·8%), 268 Schafe und Ziegen (1·4%) gefallen sind; 1882 kam die Seuche daselbst vor bei 164.968 Rindern und 19.651 Schafen und Ziegen. In Oesterreich waren 1884 befallen 2993 Rinder, 306 Schafe, 37 Ziegen und 58 Schweine, im Ganzen 51.210 Thiere weniger als 1883. In England war die Krankheit 1884 bei 12.181 Stück Rindvieh und 14.174 Schafen in 949 Ausbrüchen. Die Seuche nahm im October 1880 auf dem Londoner Schlachtviehmarkt den Anfang und ist im September 1884 erst in England erloschen.

Das Incubationsstadium der Krankheit beträgt gewöhnlich 3—6 Tage. Die Initialsymptome sind mässiges Fieber bei catarrhalischer Entzündung der Maulschleimhaut. Es entstehen alsdann auf der Innenfläche der Vorderlippen, am zahnlosen Rande des Vorderkiefers, an der Spitze und an den Rändern der Zunge weissgelbliche, mit anfangs heller, später trüber, eitriger Flüssigkeit gefüllte Blasen, die nach 1—2 Tagen mit Hinterlassung von Erosionen und flachen Geschwüren platzen. Es findet später eine stark vermehrte Speichelabsonderung statt, und fliesst alsdann der Speichel häufig in langen Fäden ab. Gleichzeitig bilden sich in der Klauenspalte und am Saume der Klauen unter entzündlichen Erscheinungen kleinere und grössere Blasen, die nach Entleerung ihres gelblichtrüben Inhalts zu Krusten abtrocknen und nach 14 Tagen in der Regel abgeheilt sind. Auch an den Spitzen des Euters, hauptsächlich in der Umgebung der Strichmündungen, entwickeln sich Bläschen, Pusteln, Krusten, durch deren Abreissen beim Melken oft umfangreiche, eitrige oder jauchige Geschwürsflächen entstehen. Selten erscheinen Bläschen am Flotzmaul, an der Nasenschleimhaut und Augenbindehaut. Temperatur und Pulsfrequenz sind erhöht. In Folge des Fiebers und der erschwerten Futteraufnahme magern die Thiere ab. Bei ungünstigem Verlaufe beobachtet man: Entzündung an den Klauen, Eiterung an der Fleischwand, Lostrennung des Hornschuhes, Entzündung der zunächst gelegenen Gelenke, Decubitus, Abortus, Fussentzündung mit Ausschuhen der Klauenkapsel, Euterentzündung. Die Milch der kranken Thiere wird im Falle guter Fütterung und Haltung selten um die Hälfte ihrer Menge vermindert. Zuweilen aber wird sie bezüglich ihrer Beschaffenheit derartig verändert, dass sie ein gelbliches, colostrumähnliches Aussehen erhält, vorzeitig gerinnt, und in den höheren Graden der Krankheit ein Gemenge von Molken und schleimigem Gerinnsel darstellt, beim Kochen zu faserigen Klumpen gerinnt, herb schmeckt, nach zwölfstündigem Stehen ein dunkelgelbliches Sediment von ranzigem, Ekel erregendem Geschmack absetzt und bei künstlicher Gerinnung mit Lab eine schmierige, breiige Masse bildet. Die Seuche endet im Falle gutartigen Verlaufes gewöhnlich nach

12—14 Tagen mit Genesung. Unter ungünstigen Verhältnissen werden durch die Seuche in ernster Weise weniger Weidethiere als Säugekälber gefährdet, und zwar in Folge des Milchgenusses, so dass von letzteren 50—75% sterben, sowie namentlich bereits kranke, z. B. mit Tuberculose behaftete Thiere. Die mit Maulseuche behafteten Thiere werden sehr leicht von Milzbrand befallen, wenn dieser in demselben Orte herrscht. Das Milzbrandgift, das etwa mit dem Futter eingeführt wird, findet an den Erosionen der Mundschleimhaut eine günstige Aufnahmsstelle.

Die Therapie ist eine symptomatische und besteht in Sorgetragen für ruhiges Verhalten der Thiere im Stalle, reine, mässig temperirte Luft, weiche, reichliche Streu, häufiges Trinken, weiche Nahrung in Form von Milch, Mehlwasser, gekochten Körnerfrüchten, Schlempe, Kleie, Reinigung der Klauen durch Bäder. Behufs schneller Beendigung der Seuche ist zuweilen die Nothimpfung angezeigt. Junge Thiere müssen sofort beim Ausbruch der Seuche aus der Heerde entfernt und mit gekochter Milch ernährt werden.

Das Contagium der Maul-Klauenseuche ist auf den Menschen unzweifelhaft übertragbar und bewirkt bei letzterem einen der Thierseuche analogen Krankheitsprocess. Bei Gelegenheit einer Epidemie von Maul- und Klauenseuche in der Milchcuranstalt zu Frankfurt a. M. machte LIBBERTZ Studien über die Natur des Giftes dieser Krankheit. Der Verdacht fiel auf einen innerhalb der Milch der erkrankten Thiere in grosser Anzahl vorkommenden Mikrococcus. Doch hat sich ein bestimmtes Resultat nicht ergeben. Das Contagium haftet beim Menschen freilich nur allein in seiner fixen, nicht aber flüchtigen Form und auch viel weniger sicher, als bei Rind, Schaf, Schwein, Ziege. Die Krankheit kommt beim Menschen als „Aphthenseuche“ ausschliesslich vor zur Zeit des Herrschens der Maul-Klauenseuche unter den Thieren. Die Uebertragung auf den Menschen geschieht viel häufiger durch den Genuss ungekochter Milch kranker Thiere, als durch Infection wunder Stellen an Finger und Händen gelegentlich des Melkens der mit Blasen am Euter behafteten Kühe, oder der Berührung mit dem Speichel der Thiere. Die Milch der erkrankten Thiere enthält das Contagium zunächst in ihrer Eigenschaft als Secret und bisweilen auch in Folge einer Beimengung des Wundsecretes aus dem kranken Euter und den Warzentheilen. Die Ansteckung beim Menschen ist bereits beobachtet worden durch den Genuss ungekochter Milch seuchekranker Thiere in einer Verdünnung mit 9 Theilen normaler Milch, sowie ferner durch den von Butter und Käse (?), die aus infectiöser Milch bereitet wurden, niemals jedoch durch den von Fleisch seuchekranker Thiere.

Die häufigste Gelegenheit zur Uebertragung dieser Krankheit auf den Menschen bietet, wie aus Obigem ersichtlich, der Genuss von Milch, welche von an Maul- und Klauenseuche erkrankten Thieren gewonnen ist. Die meiste Gefahr liegt hier für den kindlichen Organismus, und in der That sind vielfach schwere und selbst tödtlich verlaufende Erkrankungen bei Kindern in Folge des Genusses solcher Milch beobachtet worden. So berichtet in neuester Zeit DEMME von zwei Fällen von Uebertragung der Maul und Klauenseuche auf zwei Säuglinge. Das eine von den beiden Zwillingskindern erkrankte sehr schwer an Stomatitis und starb nach Eintritt profuser Diarrhöen, das andere Kind war leichter erkrankt. Die Ziege, deren Milch die Kinder im ungekochten Zustande genossen hatten, hat an Bläschenseuche gelitten. Die Incubationsdauer der Krankheit hat zwischen 3—7 Tage gedauert. V. D. OHE sah, wie ein vier Monate altes Kind, dem die rohe Milch einer an Maul- und Klauenseuche leidenden Kuh verabreicht wurde, einen aphthösen Ausschlag am Munde bekam und BÄHRMANN beobachtete bei zwei Kindern von zwei, resp. vier Jahren einen profusen Durchfall unter gleichen Verhältnissen. Auch von anderen Beobachtern sind Fälle von dem Auftreten eines aphthösen Ausschlages im Munde und von acuter Gastroenteritis bei Kindern durch dieselbe Ursache mitgetheilt.

Die Incubationsdauer der Krankheit beträgt beim Menschen 3—7 Tage, sowohl nach Infection durch Milchgenuss, als auch nach directer Uebertragung

des Giftes auf wunde Hautstellen. Die Krankheitssymptome nach Genuss infectiöser Milch sind zunächst unbedeutende initiale Fiebererscheinungen, gewöhnlich ohne Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Trockenheit, Hitze im Munde. Nach einigen Tagen bilden sich alsdann bei gleichzeitig heftigerem Fieber etwa erbsengrosse Bläschen an Lippen, Zunge, zuweilen am harten Gaumen und Rachen, deren weisslich trüber Inhalt nach 1—2 Tagen sich mit Hinterlassung von Erosionen und flachen, dunkelrothen Geschwürsflächen entleert. Zugleich besteht Schmerzhaftigkeit der gerötheten, geschwollenen Mundschleimhaut, erschwertes Kauen, Sprechen, Schlucken und reichliche Speichelabsonderung; in selteneren Fällen ein Gastrointestinalcatarrh, insbesondere bei kleinen Kindern in Form heftiger Unterleibsschmerzen und Diarrhöen; in dem seltensten Falle endlich eine Eruption von hirsekorngrossen Bläschen an Händen, Fingern, Nagelwurzeln mit anfangs klarem, später eitrigem Inhalte, die oft confluiren und gewöhnlich nach 2—3 Wochen ohne Benachtheiligung der Nägel sich wieder zurückbilden.

Im Falle directer Uebertragung des Giftes durch Berührung gelegentlich des Melkens etc. entwickelt sich nach Ablauf des Incubationsstadiums unter leichten Fiebererscheinungen Kopfschmerz, Hitze, Schmerzhaftigkeit des Mundes, Schlingbeschwerden, Bläscheneruption an den Händen, zuweilen gleichzeitig mit rothen Flecken auf Armen, Brust, bisweilen sogar auf dem ganzen Körper.

In den seltenen Fällen, wo nach Infection durch Milchgenuss sich das Bläschenexanthem im Gesichte entwickelte, kann letzteres bei oberflächlicher Betrachtung mit Pocken verwechselt werden.

Nur ausnahmsweise kommen beim Menschen an den Füssen Knötchen und Bläschen vor, die zu dünnen, bräunlichen Schorfen allmälig abtrocknen und nach 10—12 Tagen abfallen. Ein der Euteraffection der Kühe analoger Bläschenausschlag ist sogar in seltenen Fällen an den weiblichen Brüsten beobachtet worden. Sehr selten ist die Nasenschleimhaut in Form eines Schnupfens betheiligt.

Die bei Erwachsenen gewöhnlich leicht verlaufende und daher häufig übersehene oder nicht beobachtete Krankheit nimmt nur bei kleinen Kindern in Folge der Verdauungsstörungen und Diarrhöen einen ernsten Charakter an.

Die Diagnose ist mit Berücksichtigung der Anamnese leicht. Während des Herrschens der Maul-Klauenseuche sind insbesondere bei kleinen Kindern Verdauungsstörungen, verbunden mit *Stomatitis aphthosa* oder Bläschenausschlag an Händen und Fingern stets verdächtig.

Die Therapie ist eine symptomatische und diätetische. Die allgemeinen, sowie die örtlichen Symptome werden nach bekannten Regeln behandelt. Bezüglich der Prophylaxis ist nach dem Urtheile aller Autoren das wichtigste Moment darin zu suchen, dass jede irgendwie verdächtige Milch nicht ungekocht, und am allerwenigsten Kindern gereicht werde. Namentlich für die Ernährung von Säuglingen ist auch hier, wie FORSTER u. A. hervorheben, die Forderung höchst zweckmässig, in der Regel nicht die Milch einzelner Thiere, sondern sogenannte Sammelmilch zu verwenden, bei welcher, da sie von einer grösseren Anzahl Kühen stammt, die individuellen Einflüsse zurücktreten. Da ferner die Infectionsstoffe meist durch die Siedehitze zerstört werden, wie ganz speciell von dem Virus der Maul- und Klauenseuche dargethan ist, so ist es rathsam, für Kinder nur gekochte Milch zu gebrauchen.

Der dringenden Forderung, die Milch kranker Thiere vom Marktverkaufe fern zu halten, wird in wirksamster Weise von Seite der Sanitätspolizei entsprochen, und zwar auf Grund folgender gesetzlicher Bestimmungen: Reichsgesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 (insbesonders §. 1, §. 3, §. 5).

Bezüglich der Ermittelung des Ausbruches der Maul-Klauenseuche, sowie Bekämpfung derselben gelten folgende Bestimmungen:

In Preussen: Regulativ vom 8. August 1835 (G. S. §. 240). In Deutschland: §. 328 des Reichs Strafgesetzes: „Wer die Absperrungs- und Aufsichtsmassregeln oder Einfuhrverbote, welche von der zuständigen Behörde zur Verhütung

des Einführens oder Verbreitens von Viehseuchen angeordnet worden sind, wissentlich verletzt, wird mit Gefängniss bis zu einem Jahre bestraft."

„Ist in Folge dieser Verletzung Vieh von der Seuche ergriffen worden, so tritt Gefängnissstrafe von einem Monat bis zu zwei Jahren ein."

Ferner: Reichsgesetz, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen vom 23. Juni 1880 und Instruction vom 24. Februar 1881. In dieser letzteren ist das Abgeben der Milch von aphthenseuchekranken Thieren im rohen ungekochten Zustande behufs unmittelbarer Verwendung zum Genusse für Menschen und Thiere verboten (ROLOFF, l. c. pag. 422).

Literatur: Falck, Das Fleisch etc. Marburg 1880, pag. 335. — Bollinger, Die Maul- und Klauenseuche der Thiere in v. Ziemssen's Handbuch der spec. Path. etc. Leipzig 1874. — Bircher, Beobachtungen über Maul-Klauenseuche. Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1872, pag. 123. — Gerlach, Die Fleischkost des Menschen etc. Berlin 1875, pag. 33. — Roloff, Maul- und Klauenseuche. Aphthenseuche. Handbuch des öffentlichen Sanitätswesens etc. Von Eulenberg. Berlin 1882, II, pag. 419; Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Herausgegeben von Müller und Schütz. Berlin 1886, XII, Supplementsheft, pag. 71. — Virchow-Hirsch, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin. Bericht von Ellenberger und Schüttz, Ueber Epizootien. 1886, I, pag. 633. — Uffelmann, III. Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. 1885, pag. 77. — Demme, 19. med. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitals in Bern im Jahre 1881. Bern 1882 (Schmidt's Jahrbücher 1883, XCCVII, pag. 109). — Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. Berlin 1870, 4. Aufl. II, pag. 285. — Friedr. Sander, Handbuch der Gesundheitspflege. 1885, 2. Aufl., pag. 507. — Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Wien und Leipzig 1887, pag. 240. — Forster, Ernährung und Nahrungsmittel. Handbuch der Hygiene, von v. Pettenkofer und v. Ziemssen. Leipzig 1882, I. Th., II, pag. 159.

A. Baer.

Kleesäure, Kleesalz, s. Oxalsäure.

Kleidung. Die Kleidung ist ein Lebensbedürfniss des Menschen, das hauptsächlich durch atmosphärische und klimatische, ausserdem aber auch durch ästhetische und sittliche Einflüsse unentbehrlich und unabweisbar wird. Dieses Bedürfniss kann als ein universelles angesehen werden, denn in Wirklichkeit sind es nur wenige Völker und Stämme, welche ohne jede Bekleidung existiren. Für den Menschen, dessen Hautdecken nicht wie die des Thieres mit den erforderlichen schlechten Wärmeleitern von der Natur ausgestattet sind, um den Wärmeaustausch zwischen der Haut und den äusseren Medien zu vermitteln, bildet die Kleidung eine wesentliche Existenzbedingung. Erst durch diese wird er befähigt, überall auf der Erde, in allen Breitegraden und Klimaten, sowohl in den Tropen bei Temperaturen von + 35° C. bis + 40° C., als in den Polargegenden, in solchen von — 32° C. bis — 50° C., zu leben, mithin Temperaturdifferenzen bis zu 100° zu ertragen. Die Art, sich zu kleiden, lehrte den Menschen Erfahrung und Instinct. Es wechselt die Kleidung daher stets und überall bei allen Völkern und Individuen entsprechend den verschiedenen Klimaten und Jahreszeiten bezüglich des Materials, Schnittes und der Farbe. Da unter allen an die Kleidung zu stellenden Ansprüchen die Befriedigung des sanitären Bedürfnisses von entscheidender Bedeutung ist, so sollten wir uns in erster Reihe auch kleiden, nicht wie Sitte oder Gewohnheit, sondern wie die Gesundheit es fordert. Unser Thema werden wir im Sinne dieses Erfordernisses ausschliesslich vom hygienischen Standpunkte aus behandeln, und schicken zum besseren Verständniss des Wesens der Kleidung einige Betrachtungen voraus.

Unser Organismus vermag nicht nur grosse Temperaturdifferenzen seitens der ihn umgebenden äusseren Medien auszugleichen, sondern auch solche, die aus den in seinem Inneren vor sich gehenden chemischen Processen resultiren. Unter dem Einflusse der Nahrungsaufnahme und Muskelanstrengung wächst seine eigene Wärmeproduction, und zwar derartig, dass sie unter Umständen bis zu 50% der ganzen Grösse betragen kann. Dessenungeachtet verändert sich seine normale und für seine Gesundheit unbedingt erforderliche Eigentemperatur von 37·5° C. nicht wesentlich. Für die Regulirung letzterer ist nun das Hauptorgan

die Haut, durch welche 77·5% von der gesammten in ihm producirten Wärme abgegeben werden, in welcher aber selbst nur verschwindend kleine Wärmemengen sich bilden.

In die Haut gelangt die Körperwärme zunächst durch Zuströmen warmer Blutmassen. Die Abgabe dieser Wärme von der Haut wird dadurch geregelt, dass bei Berührung derselben mit kälteren, äusseren Medien vermittelst vasomotorischer Kräfte ihr Congestionszustand, d. h. die ihre Gefässe füllende Blutmenge, abnimmt und umgekehrt bei Berührung mit wärmeren zunimmt. Ausserdem erhält die Haut noch Körperwärme auf einem anderen Wege, und zwar durch Zuleitung aus den tieferen Schichten. Von den Wandungen der Hautgefässe strömt die Wärme nach der äusseren Fläche der Epidermis, und zwar so, dass die Intensität der Bewegung mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt. Bei gleicher Leitungsfähigkeit der Haut nimmt daher mit der Dicke derselben die Wärmeabgabe ab. Aus diesem Grunde würden ceteris paribus fette und wassersüchtige Menschen weniger Wärme verlieren als magere. Weil ferner die Wärme proportional der Temperaturdifferenz zwischen der innersten und oberflächlichsten Hautschicht fortgeleitet wird, so wächst der Wärmezufluss zu letzterer mit ihrer Abkühlung. Aus dem Vorangegangenen erhellt, dass die Wärmebewegung durch die Haut abhängt erstens von der Leitungsfähigkeit und Dicke derselben, und dann von der Temperaturdifferenz zwischen ihren äussersten und innersten Schichten. Die Wärmeleitungsfähigkeit der Haut ist aber eine sehr geringe, und dieser Umstand macht sie sehr geeignet, den aus plötzlicher Zuleitung oder Entziehung der Wärme für den Organismus resultirenden Gefahren vorzubeugen.

Ist die Körperwärme bis zur Oberfläche der Epidermis gedrungen, so wird sie von letzterer an die äusseren Medien durch Strahlung, Verdunstung oder Leitung abgegeben. Gerade durch die Benutzung verschiedener Wege wird eine für die Wärmeökonomie des Körpers sehr wichtige, dem Bedürfniss entsprechende Regulirung der Wärmeabgabe ermöglicht. Ein auf dem Wege der Strahlung stattfindender grosser Wärmeverlust kann durch einen geringeren auf den beiden anderen Wegen ausgeglichen werden und umgekehrt. Uebrigens sind die Verluste durch Strahlung und Leitung bei gleichbleibender Umgebung die constantesten. Die Wasserverdunstung andererseits dient besonders zum Ausgleich theils von Differenzen, welche von Verschiedenheiten in der Menge der erzeugten Wärme herrühren, theils von functionellen Störungen der beiden anderen Wege (cf. unten).

Die auf den genannten Bahnen abgegebene Wärme wird durch folgende Momente beeinflusst. Die Abkühlungsgeschwindigkeit wächst mit der Grösse des Verhältnisses von Gesammtoberfläche zum Gesammtkörper. Die Bedingungen der Wärmeabgabe sind daher günstiger bei mageren, als bei fetten Menschen und in gleicher Weise bei den Extremitäten (insbesondere Füssen, Händen), als beim Stamm. Letzterem gegenüber sind freilich die Hautgefässe der Extremitäten relativ zahlreicher entwickelt, ein Umstand, aus dem andererseits auch eine relativ grössere Wärmezufuhr resultirt.

Durch die Beschaffenheit der Hautoberfläche wird die Wärmeabgabe modificirt. Die Pigmentablagerung im *Rete Malpighii* ist einflusslos auf die Strahlung der „dunklen" Wärme. In hohem Masse aber wird die Wärmeabgabe beeinflusst durch die Hautdurchfeuchtung. Der Grad dieser letzteren wechselt je nach der Individualität, Lebensweise, dem Bewegungszustande des Menschen und je nach der Lufttemperatur. Unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen bedingt die in höherem Grade durchfeuchtete Haut vermittelst vermehrter Dampfbildung einen grösseren Wärmeverlust. Durch die Durchtränkung der Haut wird vielleicht auch die Wärmeabgabe durch Strahlung vermehrt, sowie andererseits die Wärmezuleitung aus den innersten Schichten vermindert. In Folge dessen kann die Temperatur der äussersten Hautschichten sinken, ohne dass damit nothwendigerweise ein vermehrter Wärmeverlust für den Körper verbunden zu sein braucht.

Für die Wärmeabgabe ist endlich von entscheidender Bedeutung die Differenz zwischen der Temperatur der Haut und derjenigen der äusseren Medien,

indem durch diesen Factor sowohl die Strahlung und Leitung, als auch die Dampfbildung beeinflusst werden. In Betreff der Strahlung und Leitung ist die Wärmeabgabe bei gleichbleibender Beschaffenheit der äusseren Medien proportional der Temperaturdifferenz. Bei Aenderung dieser letzteren tritt die oben bereits erwähnte unwillkürliche Compensationsvorrichtung in der Haut vermittelst der vasomotorischen Nerven in Wirksamkeit, so dass bald mehr, bald weniger Blut zur Haut gelangt. Qualitative Veränderungen der atmosphärischen Luft sind einflusslos auf die Grösse der von der Haut abgegebenen strahlenden Wärme, hingegen sehr wichtig in Hinsicht der Wärmeabgabe durch Leitung und Dampfbildung. Eine Luft, in welcher sich Wasser fein zertheilt befindet, leitet Wärme erheblich besser; je bewegter ferner die Luft ist, desto schneller erfolgt die Wärmeabgabe vermittelst Leitung und Dampfbildung, je trockener dieselbe, desto lebhafter auch diejenige durch Verdunstung. Diese letztere wächst endlich auch mit Abnahme des Luftdruckes. Auf Bergen ist daher die Verdunstung und ceteris paribus auch die Wärmeabgabe grösser als in der Ebene.

Der an sich schon erhebliche Wärmeverlust durch Strahlung, der unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa $50^0{}_0$ beträgt, kann unter besonderen Umständen eine sehr bedeutsame Rolle spielen. Verderblich können daher ungleichseitige Ausstrahlungen, Sitzen oder Liegen an kalten Wänden wirken.

Auch die Abkühlung durch Verdunstung kann unter Umständen sehr hohe Werthe erreichen. Ein ruhender Mensch z. B. verdunstet in 24 Stunden 900 Grm. Wasser, hingegen ein anstrengend arbeitender 2000 Grm. Da nun bei dem Uebergange von einem Gramm Wasser in den gasförmigen Zustand 560 Wärmeeinheiten gebunden oder absorbirt werden, so verdanken wir nur dem Besitze dieses gewaltigen Entwärmungsmittels durch Verdunstung, dass unser Blut selbst bei der anstrengendsten Arbeit nicht heisser, sondern eher sogar etwas kühler wird. Allerdings kann die Abkühlung durch Verdunstung sehr unheilvoll in dem Falle wirken, dass wir gleichzeitig auf anderen Wegen sehr viel Wärme verlieren, wenn wir beispielsweise in erhitztem Zustande kalte Räume betreten.

Endlich kann der Wärmeverlust durch Leitung bisweilen eine beträchtliche Höhe erreichen. So lange nämlich unser Körper wärmer ist, als die ihn umgebende Luft, wird letztere überall, wo sie ihn berührt, erwärmt. Ein aufsteigender Luftstrom bildet sich daher an unserem Körper, wie ein empfindlicher Anemometer z. B. zwischen Rock und Weste zeigt. Im Freien, wo bei mittlerer Geschwindigkeit 3 Cubikmeter Luft über einen Menschen hinziehen, verlieren wir selbstredend mehr Wärme durch Leitung, als im Zimmer, wo die Verluste durch Strahlung und Verdunstung sich mehr geltend machen. Der Wärmeverlust durch Leitung wächst mit Abnahme der Temperatur der uns umgebenden Luft und Zunahme der Geschwindigkeit dieser letzteren. Im Wasser, das der Luft gegenüber nicht nur besser Wärme leitet, sondern auch von letzterer viel mehr aufzunehmen vermag, nimmt die Abkühlung unseres Körpers, wie bekannt, im höchsten Masse zu. Gewöhnlich verlieren wir zugleich mit gesteigertem Wärmeverlust durch Leitung in der Luft auch noch Wärme durch Verdunstung, wenigstens so lange der periphere Kreislauf des Blutes in der Haut lebhaft entwickelt bleibt und die Luft nicht vollständig bereits mit Wasserdunst gesättigt ist.

Wirkungsart der Kleidung.

Von jeder, sogar der leichtesten Bedeckung des Körpers wird zunächst die von letzterem ausstrahlende Wärme aufgenommen. Diese übergestrahlte Wärme gelangt durch den Kleidungsstoff, in welchem sie weiter geleitet worden war, an die Oberfläche desselben, um von hier aus weiter auszustrahlen. Die Kleidung bewirkt ein längeres Zurückhalten der Wärme in unmittelbarer Nähe der Körperoberfläche. Da wir unsere Kleider aus solchen Stoffen wählen, die „nicht diathermane“ sind, die mithin die empfangene Wärme aufsaugen, so muss letztere erst vollständig durch den Stoff gehen, bevor sie von der Oberfläche des letzteren wieder weiterstrahlen kann.

Die Durchgangsfähigkeit der Wärme wird beeinflusst von der Wärmeleitungsfähigkeit, sowie der Masse des Stoffes. Die beständig, bald schneller, bald langsamer durch die Kleider gehende Wärme erwärmt zugleich bis zu einem bestimmten Grade die Luftschicht, von der unsere nerven- und gefässreiche Haut in den Kleidern umgeben ist.

Die Bewegung des Luftstromes von der Hautoberfläche durch die Kleider ist eine ausserordentlich gemässigte; wir befinden uns in unseren Kleidern in einer unmerklich bewegten Luft, die zugleich erwärmt ist. Wir empfinden im bekleideten Zustande ein Gefühl von Wärme und Behaglichkeit, obgleich die Wärmeabgabe durch die Haut auch hier, wie RICHARD GEIGEL gezeigt hat, sehr bald dieselbe wird, wie im unbekleideten Zustande. In diesem letzteren haben wir jedoch durch das rasche und schnelle Ansteigen der Wärmeabgabe das Gefühl der Unbehaglichkeit und Kälte. Das eine Mal ist die Haut von Blut reich durchströmt und warm, das andere Mal blutleer und kalt. Und gerade in diesem Gefühl von Behagen, von Kälte und Wärme, nicht an der Wärmeersparniss liegt nach GEIGEL der Nutzen der Kleidung.

Ein Theil der Körperwärme strahlt also von der Kleideroberfläche wieder aus. KRIEGER's Versuche lehrten nun die überraschende Thatsache, dass Wolle, Waschleder, Seide, Baumwolle, Leinwand bezüglich des Ausstrahlungsvermögens für „dunkle Wärme“ sich nicht wesentlich unterscheiden, und dass auch auf letztere Eigenschaft die Farbe der Zeuge keinen wesentlichen Einfluss habe. Bezüglich der „leuchtenden Wärme“, d. h. derjenigen Wärmestrahlen, welche von leuchtenden Körpern, z. B. der Sonne oder von Flammen ausgehen, bestehen für verschiedene Kleidungsstoffe von „gleicher“ Farbe ebenfalls nur unbedeutende Unterschiede. Für weisse oder überhaupt gleichfarbige Zeuge gelten folgende Verhältnisszahlen: Baumwolle: 100; Leinen: 98; Flanell: 102; Seidenzeug: 108. Entscheidenden Einfluss hingegen besitzt für leuchtende Wärme, wie bekannt, die Farbe. Die Versuche mit „verschieden gefärbtem Shirting“ ergaben folgende Verhältnisszahlen: Weiss: 100; Blassschwefelgelb: 102; Dunkelgelb: 140; Hellgrün: 155; Dunkelgrün: 168; Türkischroth: 165; Hellblau: 198; Schwarz: 208.

Bemerkenswerth ist besonders, dass, mit Ausnahme von Blassschwefelgelb, von jeder Farbe leuchtende Wärmestrahlen um Bedeutendes viel besser, als von Weiss aufgenommen werden, und dass ferner Hellblau fast mit Schwarz gleichwerthig ist.

Der Grad der Hemmung des Wärmeverlustes durch Strahlung eines Kleidungsstoffes wird mithin bedingt durch die Wärmeleitungsfähigkeit des letzteren. Je schlechter Stoffe die Wärme leiten, desto weniger kann auch von letzterer wieder von der Oberfläche der Stoffe abfliessen. KRIEGER bestimmte, wie viel Wärme ein mit warmem Wasser gefüllter Blechcylinder in einer bestimmten Zeit weniger verliert, wenn er mit anliegender einfacher oder doppelter Schicht eines Stoffes umwickelt ist. Da der durch Strahlung bedingte Verlust in beiden Fällen derselbe ist, so muss der bei doppelter Umhüllung sich ergebende Unterschied die Verzögerung des Wärmeverlustes durch Leitung ausdrücken. Die verschiedenen Zeuge an sich verzögern in überraschender Weise in nicht sehr verschiedenem Grade den „Wärmeverlust durch Leitung“. Dieser letztere wird gehemmt von:

	Procent		Procent
Doppelt dünnem Seidenzeug	um 3	Dickere hausgemachte Leinwand	um 9
Guttapercha	„ 4	Waschleder	„ 10—12
Shirting	„ 5	Flanell	„ 14
Feine Leinwand . . .	„ 5	Sommerbuckskin . .	„ 12
Dickeres Seidenzeug .	„ 6	Winterbuckskin . .	„ 16—26
		Doppelstoff	„ 25—31

Mithin bildet das entscheidende Moment bezüglich der Leitung nicht sowohl die Substanz und nicht das Gewicht, als vielmehr die Form und das

Volumen des Stoffes. Diese bedeutungsvolle Thatsache wird auch noch durch folgenden Versuch unzweifelhaft erhärtet: Beim Bekleiden eines mit warmem Wasser gefüllten Cylinders einmal mit gewöhnlicher, das zweitemal mit fest zusammen- und plattgedrückter Watte zeigte der in den Versuchscylinder gesteckte Thermometer bei der Anordnung mit der plattgedrückten Watte eine Steigerung des Wärmeverlustes um 40% an. Hiermit im Einklange steht die allbekannte Erfahrung, dass neue wattirte Kleider wärmer halten, als bereits getragene.

Auf dem grossen Einflusse der Form und des Volumens des Stoffes beruht auch die bereits erwähnte mächtige Wirkung der doppelten Lagen und Schichten der Stoffe. Wenn auf den erwärmten Cylinder eine erste Schicht straff gespannt und alsdann über dieselbe im Abstande von $^1/_2$ bis 1 Cm. eine zweite Schicht gelegt wird, so hemmt diese letztere den Wärmeabfluss in hohem Maasse. Nach Abzug des Betrages für die Leitung beträgt die durch die zweite Schicht erzielte Hemmung für verschiedene Zeuge eine ansehnliche Menge und bei verschiedenen Stoffen ziemlich gleich viel. In Procenten ausgedrückt beträgt nämlich die Verlangsamung bei: Leinwand 32; Shirting 33; Seide 32; Flanell 29; Waschleder 30; Guttaperchatuch 36. Wollen wir dem Körper viel Eigenwärme erhalten, so thun wir daher gut, ihn mit mehreren Lagen von luftigen Kleidungsstoffen zu bedecken und auf dieser praktisch sehr wichtigen Thatsache beruht auch die wohlbekannte Erfahrung, dass man im Winter in engen Handschuhen oder Stiefeln an Händen und Füssen leicht und erheblich friert. Aus dem Gesagten erhellt, dass gleich der lockeren Watte auch die Kleider nur vermöge ihres Luftgehaltes warm halten, dass die am wärmsten kleidenden Stoffe die grössten Luftmengen durchlassen, und dass keine Ventilation zulassende Kleider uns unerträglich sind. Bezüglich der Permeabilität der Zeuge für Luft ergaben die Versuche, dass, wenn das luftigste, nämlich Flanell, als 100 angenommen wird, in gleicher Zeit, bei gleichen Druckverhältnissen durch gleiche Flächen folgende relative Luftmengen durchgingen: Flanell 100; Mittelfeine Leinwand 58; Seidenzeug 40; Buckskin 58; Weissgares (Glacé-) Leder 1; Sämisches Leder 51.

Die Permeabilität der Kleidungsstoffe ist nach BOUBNOFF's Untersuchungen von der Farbe in einem hohen Grade abhängig. Während 1 Luftquantum durch ungefärbte, gewaschene Leinwand, resp. Shirting passirte,

passirt durch	schwarze	Leinwand	0·30	und durch	schwarzen	Shirting	0·32
„ „	rothe	„	0·51	„ „	„	„	0·53
„ „	gelbe	„	0·56	„ „	„	„	0·65
„ „	grüne	„	0·69	„ „	„	„	0·79
„ „	blaue	„	0·60	„ „	„	„	0·68

Die schwarze Leinwand u. dergl. ist also dreimal weniger permeabel für die Luft als die ungefärbte, die rothe fast um die Hälfte, die blaue und grüne hingegen steht der ungefärbten am nächsten.

Aus obigen Thatsachen ergiebt sich, dass unsere Kleider nicht deshalb wärmer sind, weil sie die Luft abhalten, denn gerade der viel mehr als das Handschuhleder wärmende Flanell lässt letzterem gegenüber 100mal mehr Wärme hindurchgehen. Beim Uebereinanderlegen mehrerer Schichten Zeuges ventilirt die zweite Schicht nur um ein sehr Geringes weniger, als die erste, indem die von der Luft beim Durchgang durch die erste Schicht erlangte Geschwindigkeit durch die folgende Schicht nicht erheblich geändert wird. Diese letztere ist nur als eine Fortsetzung oder eine Verlängerung eines und desselben Canales oder einer und derselben Röhre aufzufassen, welche bei gleichbleibendem Durchmesser die einmal angenommene Geschwindigkeit einer darin strömenden Flüssigkeit blos um den Reibungscoëfficienten verlangsamen kann. Mithin ist auch die Grösse des beständig durch unsere Kleider ziehenden Luftstromes, wie bei jeder Ventilation, abhängig von der Grösse der Oeffnungen, der Grösse der Temperaturdifferenz zwischen Innen und Aussen und der Grösse der Geschwindigkeit der uns umgebenden Luft. Unsere Kleider sollen also den Luftzutritt nicht abhalten, sondern vielmehr

so regeln und mässigen, dass unsere Hautnerven die Luft, wie schon früher angedeutet, als „nicht bewegt", d. h. „windstill" und gleichzeitig als „warm" empfinden. Wir heizen mit unserer Körperwärme unsere Kleider, sowie die durch die Maschen der letzteren beständig wechselnde Luft. Die grosse Temperaturdifferenz zwischen Aussen und Innen wird in unseren Kleidern ausgeglichen. In den letzteren, sowie auch auf unserer von denselben bedeckten Körperoberfläche beträgt die Durchschnittstemperatur der vorhandenen „windstillen" Luft 24° C. bis 30° C. und ist mithin sogar am Nordpol eine „paradiesische".

Gleich lockerer, frischer Watte wärmen auch vortrefflich Gewebe aus feinen Fasern und Gespinnsten, sowie insbesondere die aus Haut und Haaren bestehenden Pelze. KRIEGER'S Experimente bewiesen, dass, wenn die „Wärmeabgabe" seines Cylinders durch den „unberührten" Pelz 100 beträgt, dieselbe durch den geschorenen Pelz auf 190 stieg und sogar durch einen mit Leinöl bestrichenen Pelz die Grösse von 258 und durch einen solchen mit arabischer Gummilösung bestrichenen Pelz diejenige von 296 erreichte. Ferner lehrten die Versuche mit Thieren, deren geschorene Haut überfirnisst worden war und in Folge dessen zu Grunde gehen, dass die Todesursache dieser Thiere nicht „unterdrückte Hautausdünstung", sondern „Erfrieren" ist. Daher wärmt ein Pelz auch um so besser, je feiner seine Haare sind. Bei intensiver Kälte gelangt von der Körperwärme nur wenig bis in die Spitzen der Pelzhaare, indem der Wärmeverlust von unserer Haut aus fast ausschliesslich auf dem Wege der Leitung an die im Pelze oder in der Kleidung befindliche Luft erfolgt, es wird gleichzeitig auch auf der Oberfläche des Pelzes wenig oder keine Wärme ausgestrahlt und dabei sinkt die Wärmeverdunstung auf ein Minimum. Demzufolge dient die ganze Wärme im Pelze und in den Kleidern zum Heizen der eindringenden Luft, deren Geschwindigkeit entsprechend der Temperaturdifferenz wächst: und bei einem mit gutem Pelze ausgestatteten Thiere ändert die äussere wechselnde Wärme und Kälte eigentlich nur die relativen Breitegrade der kalten und warmen Zone der „Luft im Pelze", indem sich blos der Ort des Ausgleiches von Körper- und Lufttemperatur verrückt zwischen Wurzeln und Spitzen der Pelzhaare. Ein solches Thier befindet sich daher auch im Sommer trotz seines Pelzes nicht wärmer als im Winter; sein Blut behält unter allen Umständen stets seine gleiche Temperatur, indem ein grosser Theil der Wärme im Sommer nur erst an den Spitzen der Haare durch Strahlung und Leitung abgegeben wird, im Winter dagegen entsprechend näher den Wurzeln der Haare bereits abfliesst.

Wie schon bemerkt, sind also luftdichte Zeuge im Allgemeinen zur Bekleidung ungeeignet und nur in Ausnahmsfällen brauchbar, indem z. B. Gummi- und Guttaperchazeuge den für unser Wohlbefinden erforderlichen allseitigen Luftwechsel in unseren Unterkleidern beschränken. Erfahrungsgemäss schaffen auch z. B. Gummi-Regenmäntel, wie gute Dienste sie auch bei Nässe, Kälte und heftigem Winde leisten mögen, unter gewöhnlichen Verhältnissen (sogar bereits bei Nässe, Wärme und ruhiger Luft) einen für uns unerträglichen Zustand.

Im hohen Masse wird weiter die Function unserer Kleider verändert durch die denselben mehr weniger zukommende, hygroskopische Eigenschaft. In einem gewissen Grade nämlich condensiren alle Kleidungsstoffe Wasser aus der Atmosphäre. Sie können wie alle andern hygroskopischen Körper um so mehr Wasser in sich aufnehmen, je mehr die Temperatur der Atmosphäre abnimmt und je mehr letztere mit Wasserdunst gesättigt ist. PETTENKOFER'S Untersuchungen lehrten, dass Schafwolle gegenüber der Leinwand viel grössere hygroskopische Eigenschaft besitzt. Beim Maximum hat Flanell 175, Leinwand 10; beim Minimum Flanell 75, Leinwand 41 pro Mille Wasser hygroskopisch gebunden. Leinwand ändert ihren hygroskopischen Wassergehalt verhältnissmässig schneller und in einer steileren Curve, als Wolle. Auch mit der Abkühlung, bei der die hygroskopische Eigenschaft aller Körper, wie bemerkt, zunimmt, erfolgt die Gewichtszunahme und mit der Erwärmung umgekehrt die Gewichtsabnahme verhältnissmässig schneller bei Leinwand als bei Wolle.

Nach KLAS LINROTH'S Untersuchungen bindet Leinwand und Baumwolle, am wenigsten Wasser hygroskopisch, dann folgt Pferdeleder, Rosshaar, Rindsleder, Wolle, Schafleder, welch letzteres bis zur Hälfte seines Gewichtes Wasser aufzunehmen im Stande ist. Die Farben der Zeuge haben, wie BOUBNOFF gefunden, keinen Einfluss, weder auf die Menge des hygroskopischen Wassers, welches von den Stoffen absorbirt wird, noch auf die Schnelligkeit der Absorption.

Mit der Verdrängung der Luft durch Wasser aus einem Zeuge vermag dieses letztere, weil sein Wärmeleitungsvermögen wächst, weniger warm zu halten. Nasse Kleider erzeugen daher, wie bekannt, leicht Erkältungen. Auch frieren wir bei kalter, aber trockener Luft weniger, als bei ebenso kalter, aber viel feuchterer.

Sehr interessante Versuche hat BRUNO MÜLLER angestellt, um zu erfahren, wie das hygroskopische Verhalten der Kleidung beim Tragen auf dem Körper sich gestaltet. Er hat gefunden, dass bei gleicher relativer Feuchtigkeit der umgebenden Luft die getragenen Kleider weniger Wasser aufnehmen, als die dem Einflusse des Körpers nicht ausgesetzten, und zwar um so weniger, je mehr sie mit dem Körper in directer Beziehung sich befinden. Bei 75% relativer Feuchtigkeit nehmen 100 Grm. des Mantels beim Tragen auf dem Körper 7·9% hygroskopisches Wasser auf, ausserhalb des Körpers 11·1%, der Tuchrock 6·1 und 8·5, das Hemd 4·6 und 7·5, die Tuchhose 7·3 und 10·1, die Unterhose 4·4 und 7·2, die Mütze 9·4 und 9·4. Die Kleider sind hygroskopisch empfindlich; bei anstrengender Muskelarbeit bei hoher Aussentemperatur und durch vermehrte Respiration werden sie beträchtlich schwerer, daher das Oeffnen, Lockern der Kleider auf Märschen u. dergl.

Der Wärmeverlust durch Verdunstung des in den Kleidern gebundenen hygroskopischen Wassers kann unter Umständen ein sehr bedeutender sein.

Analoge Differenzen, wie gegenüber der hygroskopischen Eigenschaft, zeigen einerseits Flanell, andererseits Leinwand gegenüber der Benetzbarkeit mit tropfbar flüssigem Wasser und gegenüber dem Abtrocknen des letzteren. Leinwand nämlich wird leichter benetzt und saugt schneller Wasser auf, als Wolle.

Leinwand vermag freilich im Ganzen viel weniger von tropfbar flüssigem Wasser aufzunehmen, als Wolle, aber dafür viel schneller als letztere. Desgleichen verdunstet Wasser schneller von einer Leinwand- als von einer wollenen Fläche. Ferner halten Leinwand und Flanell, in Wasser gelegt und dann mit den Händen so lange ausgepresst, bis keine Tropfen mehr abfliessen, sehr ungleiche Mengen Wassers zurück, nämlich Leinwand: 740, Flanell: 913 pro Mille (PETTENKOFER). Bezüglich der Verdunstungsfähigkeit verdunsteten in den ersten 75 Minuten von 1000 Theilen Leinwand 511, von 1000 Theilen Wolle nur 456 Wasser. Dagegen in den folgenden 30 Minuten von der Leinwand nur 130, vom Flanell 148 und in den folgenden 30 Minuten von Leinwand sogar nur noch 44, dagegen von Flanell noch 115 pro Mille.

Die Leinwand giebt also allen Veränderungen der Feuchtigkeit schneller nach, als die Wolle Der Trocknungsprocess ist in letzterer viel gleichmässiger, als in ersterer. PETTENKOFER'S Untersuchungen gemäss verdunsten bei Leinwand in den ersten 15 Minuten: 219 und in den letzten nur 28 pro Mille, d. h. im Verhältniss von 8 : 1. Bei Flanell dagegen verdunsten anfangs: 212 und zuletzt noch 97 pro Mille, d. h. im Verhältniss von fast 2 : 1. — Der Grad der Verdunstung des Capillarwassers ist nach BOUBNOFF'S Experimenten bei den gefärbten und ungefärbten Körpern derselbe, aber die Verdunstung selbst geht bei den letzteren nicht so gleichmässig vor sich, wie bei den ersteren. Die Wassermenge, welche von den Zeugen verdunstet, wird von ihrer Farbe nicht beeinflusst; die ungefärbten Stoffe trocknen schneller aus, jedoch nicht so gleichmässig, wie die gefärbten.

Je grösser die Poren der Zeuge, je gröber also letztere sind, desto länger bleiben dieselben für Luft durchgängig. Bei gleich grossen Poren der Zeuge giebt den Ausschlag die Adhäsionsfähigkeit des Wassers zu letzterem. Während nun

Leinwand, Baumwolle, Seide sehr schnell durch Benetzen luftdicht geschlossen werden, verliert Schafwolle ihren Luftgehalt ganz fast niemals oder nur erst nach sehr langer Einwirkung beständiger Benetzung. Daher ist die Luft unter einem nassen Zelte während des Regens, wie bekannt, sehr dunstig. Hinsichtlich der Porosität der Gewebe spielt die Elasticität der Fasern, aus denen letztere gebildet sind, eine entscheidende Rolle. Nun behält die Wollfaser einzig und allein ihre Elasticität auch im nassen Zustande ziemlich bei, während Leinwand, Baumwolle, Seide durch Benetzung sehr viel von der im trockenen Zustande ihnen zukommenden Elasticität verlieren. Dem entsprechend wirkt nasse luftleere Leinwand oder Seide auf unsere Haut in analoger Weise, wie ein geschorener mit Firniss oder Gummilösung bestrichener Pelz. Wir erkälten uns daher auch in der Nässe weniger leicht in Wolle, als in Leinwand und Seide, insofern in letzteren beiden Stoffen die Luft viel leichter durch die Feuchtigkeit verdrängt wird, als in der Wolle. Umgekehrt verdienen Kleider aus Leinwand oder Seide den Vorzug während der Sommerhitze, wo in letzteren unsere Haut kühler und trockner bleibt, als in Wolle.

Gleich unseren Kleidern muss auch unser Bett luftig und zugleich warm sein. Die in demselben beständig von unten nach oben strömende Luft wird, gleichwie diejenige in unseren Kleidern, beständig von unserem Körper geheizt.

Ausser den Beziehungen der Kleidung zur Wärmeökonomie des Körpers erheischen noch einige andere an die Kleidung zu stellende, sanitäre Forderungen besondere Berücksichtigung.

Neben der Wirkung der Wärme, welche durch die Sonnenstrahlen auf die Hautfläche ausgeübt wird, kommt noch die der Lichtstrahlen in Betracht, und dass diese von wohlthätigem Einflusse auf die Lebensvorgänge und, wie man vermuthet, speciell auf das Hämoglobin im Blute — gleichwie auf das Chlorophyll bei den Pflanzen — sind, ist nicht unwahrscheinlich, wenn auch nicht direct erwiesen. Die belebende und heilsame Wirkung des Aufenthaltes im Freien zur Sommerszeit muss zum Theil der reichen Menge des Sonnenlichtes zugeschrieben werden. Von diesem Gesichtspunkte aus sollten, um möglichst viele Lichtstrahlen auf die äussere Haut gelangen zu lassen, und das in den Hautcapillaren durch die Wärme reichlich strömende Blut zu erfrischen (?), die Farben der Kleider möglichst hell sein. Blutarme und bleichsüchtige Personen sollten aus diesem Grunde dunkle Farben gänzlich meiden.

Die Farbe der Kleider gewinnt aber auch aus rein äusseren optischen Gründen unter gewissen Verhältnissen, z. B. militärischen, eine hohe Bedeutung. Die Farbe der Kleidungsstoffe beruht darauf, dass thierische und vegetabilische Fasern Farbstoffe und gewisse Beizenbestandtheile aus Lösungen aufzunehmen und im absorbirten Zustande unlöslich festzuhalten vermögen. Als echte Farben gelten diejenigen, welche der Witterung, dem Lichte, dem Seifenwasser, schwachen, alkalischen Laugen und sehr verdünnten Säuren widerstehen, als unechte diejenigen, welche unter diesen Einflüssen zerstört werden. Die Fähigkeit, Farben zu unterscheiden, ist individuell sehr verschieden. Im Allgemeinen werden Weiss und helle Farben am weitesten, Schwarz und die dunklen Farben am wenigsten weit erkannt. Die verschiedenen Theile des Spectrum brauchen verschiedene Zeit, um das Maximum der Erregung hervorzubringen, und zwar ist diese Zeit für Roth stets die kürzeste, dann folgt Blau und Grau, von denen bei gleicher subjectiver Helligkeit Blau den Vorzug hat. Bei ungefähr gleicher Helligkeit ferner beträgt die Zeit, die nothwendig ist, damit verschiedenfarbiges und zugleich ungefähr gleich helles Licht das Maximum der Erregung hervorbringt: für Roth 0·573 Secunden; Grün 0·133 Secunden; Blau 0·0916 Secunden.

Ausser dem Grade der Lichtintensität sind hierbei noch von grossem Einflusse der Zustand der Atmosphäre und der Hintergrund.

Für das normale Auge stehen die drei an jeder Farbenempfindung zu unterscheidenden Grössen, nämlich Helligkeit, Farbenton, Farbensättigung, in einem

ganz bestimmten Abhängigkeitsverhältniss zu einander. Es ändern sich mit der Helligkeit auch Farbenton und Sättigung derart, dass bei zunehmender Helligkeit farbigen Lichtes die dadurch hervorgerufenen Empfindungen dem Weissen zustreben, und dass z. B. Blau ohne Aenderung seines Farbentones in Weiss übergeht, während Grün und Roth sich durch Gelb dem Weiss nähern. Diese Thatsachen sind von praktischer Bedeutung für die Soldatenbekleidung, insofern die Unterscheidung verschiedener Armeen im Kriege vielmehr auf der Farbe als auf dem Schnitte der Uniformen beruht. Erfahrungsgemäss sind Grau und Dunkelblau von den dunklen Farben am meisten zu empfehlen. Die weit erkennbaren Farben Weiss und Roth sind im Kriege ganz zu meiden. Helle Farben würden freilich mit Rücksicht darauf, dass sie einen langsameren Ausgleich zwischen der Temperatur des Körpers und derjenigen der Atmosphäre befördern helfen, von rein hygienischem Standpunkte aus zu empfehlen sein.

Farbige Kleider beanspruchen ferner insofern ein hohes sanitätspolizeiliches Interesse, als sie giftig wirken können. Unter den giftigen Farben der Kleider kamen früher fast ausschliesslich allein das Schweinfurtergrün, d. h. das arseniksaure Kupferoxyd in Frage, welches selbst bei der besten Fabrikationsweise gewöhnlich noch 0·21% ungebundene, arsenige Säure enthält. Durch letztere kamen besonders Vergiftungen vor vermittelst grüner Tarlatane, grüner Schleier, grüner Seidenzeuge. In neuerer Zeit nun sind giftige Kleidungsstoffe von violetter Farbe (mit weissem, braungelbem oder braunrothem Muster) beobachtet worden, welche arsenige Säure als arsenigsaure Thonerde enthielt. Giftige Farbstoffe, und zwar organischen Ursprungs, sind weiter durch die Anilin-Industrie in den Verkehr gekommen, von denen besonders zu nennen sind: Das Anilinroth (Fuchsin), ferner die farbigen Salze der farblosen Base Rosanilin. Die Fabrikation dieser Stoffe bedingt grosse Gefahren für die Arbeiter, sowie für das allgemeine Wohl durch Vergiftung des Bodens, der Luft, des Wassers. Die Vergiftungserscheinungen durch das Tragen von mit Fuchsin gefärbten Unterbeinkleidern bestehen in Kopfschmerz, Uebelkeit, Diarrhöe, geringem Fieber, Hautausschlägen; diejenigen in Folge Gebrauches von carmoisinrothen mit Fuchsin gefärbten Taschentüchern: in einem Bläschenausschlag im Gesicht mit nachfolgender erysipelatöser Röthung und Schwellung desselben; diejenigen endlich in Folge Tragens rothgefärbter Strümpfe: in eben solchen Krankheitserscheinungen. Gleich dem Fuchsin wirkt vielleicht auch Corallin, ein rother oder gelber Farbstoff, welcher durch Behandlung der Rosolsäure mit Ammoniak entsteht. Das rothe Corallin ist rosolsaures Natron, das gelbe mehr weniger reine Rosolsäure. Das an sich vollkommen arsenfreie Corallin wirkt vielleicht nur giftig in Folge der zur Beize der Gewebe verwendeten arsensauren Salze.

Bezüglich der Wirkung der Elektricität auf den Organismus, welche durch die mit der Haut in Berührung kommenden Stoffen erregt wird, ist Positives nicht benannt.

Form und Schnitt der Kleidung. Form und Schnitt der Kleider sollten stets den physikalischen Verhältnissen derselben angepasst sein. Weite Kleider bedingen an sich durch Bildung einer grossen, am Körper ruhenden Luftschicht einen gewissen Wärmeverlust. Die Wärmeregulirung kann ferner durch solche Bedeckungen sehr beeinträchtigt werden, welche bestimmte Luftmengen begrenzen und abschliessen. Diese letzteren, z. B. die von Kopfbedeckungen gebildeten werden leicht erhitzt und wasserreich. Weiter können auch fest anliegende, schmale Streifen, z. B. Strumpfbänder, Hosenträger, durch Compression oberflächlicher Gefässe Stauungen des Blutlaufes herbeiführen. Anderseits freilich werden auch die auf grosse Flächen gleichmässig drückenden, anliegenden Gewebe, z. B. tricotartige Unterbeinkleider, Gummistrümpfe etc., als bewährte Heilmittel, bekanntlich zur Regulirung des Blutlaufes im oberflächlichen Venensystem angewendet.

Unsere Bekleidung steht unter der unerbittlichen, tyrannischen Herrschaft von Sitte und Mode, die leider nur zu häufig nicht im Einklange mit den sanitären

Anforderungen stehen. Insbesondere war von jeher die Mode der gerade von den Frauen angebetete Götze, dem stets das Weib sclavische und unbedingte Verehrung zollte und auch heute noch zollt, obschon es gerade von der „modernen Kleidung" in einer widernatürlichen, unschicklichen, hässlichen, lächerlichen Weise verunstaltet und grausam gepeinigt wurde und wird. In Betreff der dringend nothwendigen Reformirung weiblicher Tracht müssen wir unten auf die Specialwerke verweisen (cf. Literatur).

Im Allgemeinen schützt, wie wir oben sahen, gegen Kälte viel besser Wolle als bei gleicher Dicke Baumwolle oder Leinwand. Bei sehr hohen Kältegraden sind Pelze unentbehrlich. Gegen kalte Winde mässigen Grades und Nässe ist Leder und unter Umständen wasserdichter Stoff mit Vortheil zu gebrauchen. Gegen strahlende, leuchtende Wärme schützen am besten helle Kleider. Im Schatten, wo die Farbe letzterer einflusslos ist, sind bei grosser Hitze angezeigt leichte, luftige, weite Kleider.

Ein besonderes hygienisches Interesse beanspruchen noch folgende einzelne Kleidungsstücke.

Kopfbedeckung. Dieselbe muss selbstredend den verschiedenen Klimaten angepasst sein. In heissen Ländern empfehlen sich Mützen mit weissen Bezügen, in denen gegenüber den dunklen eine Temperaturerniedrigung um 2·5° bis 4° bis 7° statthaben soll. Das Fes ist für heisse Klimate nicht praktisch. Ein in die Kopfbedeckung gelegtes nasses Tuch bringt Nutzen. In den Tropen haben sich in neuerer Zeit Kopfbedeckungen bewährt, welche zwischen ihrem Rande und dem eigentlichen Kopfhut eine Luftschicht haben. Gegen grosse Kälte schützen ganze, Kopf und Nacken zugleich umgebende Bedeckungen (Baschliks), Kapuzen aus Kameelhaaren, ziemlich wasserdicht und tief genug, um Kopf und Mütze und Hals zu bedecken, ferner Pelzmützen aus Seehundsfell. Schutzmittel sind weiter: Windschirme von starkem Leder, um das Gesicht nach der Wetterseite zu gegen Erfrierung zu schützen, sowie Schneebrillen, d. h. blaue Brillen mit Drahtnetz, deren Gestell mit Gemsenleder überzogen ist, die jedoch bereits bei 38° unter Null in Folge der Ausdünstung des Auges undurchsichtig wie bereifte Fenster werden.

Hals. Halsbinden dürfen weder die Blutcirculation, noch die Thätigkeit der am Halse liegenden, accessorischen Athemmuskeln, noch die erforderlichen Bewegungen des Kopfes beeinträchtigen. Enge Halsbinden können sogar die Gebrauchsfähigkeit der Oberextremitäten hemmen, insofern als die für dieselbe erforderliche Fixirung des Schultergürtels ausschliesslich bei leichter Beugung des Nackens ermöglicht wird. Mithin sind steife, hohe Halsbinden zu meiden.

Mit Recht wird in neuester Zeit von Seiten der Militärärzte gegen die Beschaffenheit des Waffenrockkragens geeifert, da durch diesen neben dem fest anliegenden Rumpftheile die Verdunstung und die Abgabe der auf Märschen beträchtlich gesteigerten Körpertemperatur gehindert wird. HUEBER tadelt den Waffenrock wegen seiner Enge und wegen seines steifen beengenden Kragens, dessen Wirkung durch die darunter sitzende Halsbinde noch gesteigert wird.

Rumpf und obere Gliedmassen. Der Rock darf niemals über der Brust zu eng sein. Insbesondere muss behufs freien Fungirens des *M. deltoideus* die Weite der Schulter und Armlöcher eine ausreichende sein. In heissen Ländern und Jahreszeiten empfiehlt sich als Rockzeug weisser Drill; in den kalten dagegen Wolle. (Weite, dicke Düffelröcke!) Bezüglich der Hemden ist das Material, aus dem dieselben gearbeitet sind, von entscheidender Bedeutung. Die wollenen verdienen den Vorzug durch ihre schon oben angeführten Eigenschaften, dass die Wolle am luftdurchlässigsten ist, das meiste Anschmiegungsvermögen hat, ausserordentlich langsam abdunstet und dadurch eine sehr milde und stetige Abkühlung der Haut auch bei sehr reichlicher Schweissbildung zulässt. Andererseits ist nicht zu verkennen, dass wollene Hemden nicht selten ein unerträgliches Jucken und Brennen auf der Haut verursachen, und zu eng anliegend die Wärmeabgabe durch Strahlung

sehr behindern, dass sie sich nur schwer reinigen lassen, Infectionsstoffe leicht aufnehmen und auch an Gewicht schwer sind. Leinwand und Baumwolle dagegen, die freilich diese letzteren Nachtheile theils überhaupt nicht, theils nur in geringem Grade besitzen, absorbiren viel leichter Feuchtigkeit und leiten viel besser Wärme als Wolle. In der Praxis verdienen im Allgemeinen gute, baumwollene Hemden den Vorzug, in gefährlichen Klimaten aber werden wollene (Flanell-) Hemden stets unentbehrlich bleiben. Ein sehr brauchbarer, zweckmässiger Stoff ist der durch Zusammenweben von Wolle und Baumwolle hergestellte, welcher leichter und billiger als Wolle, ebenso dauerhafter als Baumwolle, von leichter, weicher Beschaffenheit, die Haut nicht reizt.

Um die beträchtliche und unter Umständen, so besonders auf Märschen, gefahrdrohende Steigerung der Körpertemperatur der Soldaten zu verhüten, um die Wärmeabgabe durch die Kleider zu begünstigen, ohne die Gefahr der Erkältung zu erhöhen, verlangt HILLER, welcher in jenem Umstande die Hauptursache des Hitzschlages sieht, die Einführung wollener Hemden in der Armee anstatt der leinenen und den Ersatz des wollenen Waffenrockes, der am meisten die Wärmeabgabe hindert, durch einen solchen aus Drillich.

Von Handschuhen halten Fausthandschuhe wärmer als Fingerhandschuhe, welche letztere freilich unentbehrlich sind, wenn die Hände fungiren sollen.

Untere Gliedmassen. Beinkleider, die Unterleib und Beine schützen sollen, dürfen die Bewegungen nicht hindern. Sie müssen im Schritt und in den Knieen lose sitzen und sich gegen die Füsse hin etwas verengen. Enge Hosen erschweren stets das Gehen. Für warme Jahreszeiten passen leinene Beinkleider. Unterhosen hindern das Durchdringen des Schweisses in die Beinkleider und schützen zugleich gegen Kälte.

In der englischen Armee sind in den letzten Jahren anstatt der Calicothemden und Leinenhosen wollene Unterkleider eingeführt. Und diesem Umstande schreibt LAWSON eine grössere Einwirkung auf die Abnahme der Mortalität an Phthisis in der Armee als selbst der allgemeinen Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den Casernen zu.

Schuhwerk. Von jeher und überall würdigte man die hohe Wichtigkeit der Fussbekleidung. Von fundamentaler Bedeutung ist dieselbe in militärischen Verhältnissen, da Leute mit gesunden Füssen überhaupt nur Soldaten sein können und die Leistungs- und Marschfähigkeit jeder Armee im hohen Maasse durch ein gutes, passendes Schuhwerk bedingt wird. Eine wissenschaftliche Bearbeitung der Fussbekleidung verdanken wir besonders HERMANN MEYER.

Schuh oder Stiefel soll den Fuss zunächst gegen Nässe und Kälte schützen, ohne aber zugleich einen Druck auszuüben auf den Fuss und ohne die während der Bewegungen des letzteren erforderliche Formveränderung desselben zu beeinträchtigen. Weiter muss der Stiefel sich leicht und bequem an- und ausziehen lassen, und aus einem Material gearbeitet sein, das im Laufe der Zeit weder hart noch spröde wird. Die Fussbekleidung endlich muss den verschiedenen Klimaten und Jahreszeiten angepasst sein.

Aus einer schlecht passenden Fussbekleidung können mannigfache, leicht vorübergehende, sowie schwere, dauernde Leiden entstehen. Zu den letzteren gehören: Veränderungen im Knochengerüst, Krankheiten der Nägel, schwielige Verdickungen der Haut, Hühneraugen. So können z. B. Plattfüsse in Folge falscher Stiefelformen entstehen dadurch, dass der Grosszehenrand des Fusses herabgedrängt wird, oder auch in Folge schief getretenen Schuhwerks. Ferner können in Folge eines auf zu schmaler Sohle befestigten, beständig drückenden Oberleders die Zehen derartig verkrüppeln und sich verschieben, dass die grosse Zehe quer nach aussen, die zweite aber in die Höhe gedrängt wird. Eine weitere Folge eines drückenden Schuhwerkes ist die Seitwärtsverbiegung des Gelenkes zwischen der grossen Zehe und ihrem Mittelfussgelenk, indem nämlich die Spitze der grossen Zehe durch den Druck des Oberleders nach Aussen gedrängt wird. Es entsteht

in Folge dessen die bekannte Hervorragung am inneren Fussrande, welche sich besonders deutlich beim Gehen markirt. Aus beständigen Reibungen können ferner chronische Hautentzündungen entstehen. Namentlich ist das schmerzhafte Leiden des eingewachsenen Nagels oder der Hühneraugen zurückzuführen auf einen auf die Zehen wirkenden Druck. Von den vorübergehenden Fussleiden ist hauptsächlich zu erwähnen das in hohem Grade durch Fussschweisse begünstigte Wundwerden.

Die erste an jede Fussbekleidung zu stellende Forderung ist die Anfertigung der passenden Form.

Der Fuss stellt ein Gewölbe mit folgenden drei Stützpunkten dar: *Capitulum ossis metatarsi I.* (d. h. eigentlich die beiden unter demselben gelegenen Sesambeine), das *Tuber calcanei* und das *Capitulum ossis metatarsi V.* Während die beiden ersten Stützpunkte ziemlich unbeweglich sind, ist der dritte, das *Capitulum ossi metatarsi V.*, sehr beweglich und liegt in dem nicht aufgesetzten, frei schwebenden Fusse tiefer als die beiden anderen.

Beim Aufsetzen berührt der Fuss zuerst mit dem Kleinzehenrand den Boden, und zwar wird wegen der Beweglichkeit des letzteren hierbei die weitere Senkung des Fusses nicht gehindert. Der Fuss senkt sich so lange, bis die beiden anderen Stützpunkte gleichzeitig oder nacheinander den Boden berührt haben. Die Bewegung, welche das *Capitulum ossis metatarsi V.* hierbei erfährt, richtet sich in ihrer Grösse ganz nach der Beschaffenheit des Bodens und auf dieser Beweglichkeit des dritten Stützpunktes beruht auch die Möglichkeit der Anpassung des Fusses an verschiedene Bodenverhältnisse. Der auf allen Metatarsusköpfchen und auf dem *Tuber calcanei* ruhende aufgesetzte Fuss bildet in der Richtung von hinten nach vorn, sowie in querer Richtung ein tragendes Gewölbe. Ein von dem *Tuber calcanei* zu dem Metatarsusknochen V. gespannter, kleinerer Bogen wird durch den Calcaneus, das *Os cuboides* und des *Os metatarsi V.* gebildet. Bei aufgesetztem Fuss liegt dieser Bogen so flach, dass auch die *Tuberositas ossis metatarsi V.* den Boden berührt. Ein grösserer, sowohl längerer als auch höherer Bogen wird sodann am inneren Fussrande gebildet durch den Calcaneus, den Astralagus, das *Os naviculare,* das *Os cuneiforme I.* und das *Os metatarsi I.* Durch diese beiden Gewölbe geht in querer Richtung noch eine quere Gewölbebildung hindurch in der Art, dass dieselben Stücke an der Bildung „beider" Gewölbe Theil nehmen. In querer Richtung berührt jedoch der innere Rand den Boden nur an seinen beiden Endpunkten. Das in beiden Richtungen gewölbte Fussgewölbe ist mithin kein einfaches Bogengewölbe, sondern vielmehr, da die Wölbung in querer Richtung nur halb ist, ein halbes Kuppelgewölbe, d. h. ein Nischengewölbe. Am inneren Fussrande ist die Oeffnung des Gewölbes am weitesten. Gegen den äusseren Fussrand zu wird die Höhlung immer flacher.

Das Fussgewölbe ist durch Bänder zusammengehalten, die einerseits so fest sind, dass sie für kurze Zeit wenigstens mehr als das Doppelte der Körperlast tragen können und die anderseits den einzelnen Theilen des Fusses die beim Gehen erforderlichen Verschiebungen genügend gestatten. Der für den Körper eine elastische Unterlage darstellende Fuss ist mithin befähigt, sich allen Unebenheiten des Bodens anzupassen, sich zu krümmen, seitwärts zu neigen und auf einzelne seiner Theile zu stützen. Der aufgesetzte Fuss wird in Folge der Abflachung des „belasteten Fussgewölbes" stets um $^1/_{10}$ etwa länger und um noch mehr als $^1/_{10}$ breiter. Daher darf niemals behufs Anfertigung des Schuhwerks Maass beim Sitzen genommen werden.

Beim Loslösen des Fusses vom Boden wickelt sich die ganze Sohle bis zur Spitze der grossen Zehe nach und nach derartig ab, dass letztere sich schliesslich gegen den Boden abdrückt. Auch die übrigen während des Gehens sich gleichfalls krümmenden Zehen werden, um den Fuss seitlich stützen zu können, an den Boden fest angedrückt, sie verlangen mithin in der Fussbekleidung einen nicht minder bequemeren Spielraum. Demzufolge darf die Fussbekleidung nicht in die leider beliebte, widernatürliche Spitze auslaufen, sondern vielmehr der natür-

lichen Formation des Fusses angepasst sein. Bei letzterem liegen nun in einer fast gleichen Linie die Zehen, deren Ränder mit der durch die Köpfchen der Mittelfussknochen gezogenen geraden Linie ein unregelmässiges Viereck, nicht aber (wie gewöhnlich in Folge der durch schlechtes Schuhwerk missgestalteten Zehen) ein entschiedenes Dreieck bilden, dessen Spitze die nach aussen gedrängte grosse Zehe zu sein pflegt. Normal liegt letztere aber fast in der Verlängerung des Innenrandes des Fusses und weicht nicht um 1 Cm. nach Aussen von demselben ab. Daher muss auch in jeder Fussbekleidung die grosse Zehe stets derartig liegen, dass ihre Mittellinie nach hinten fortgesetzt den Mittelpunkt der Ferse trifft.

Bezüglich des Fussrückens darf auf die hierselbst laufenden Gefässe und Nerven selbstredend durchaus kein Druck ausgeübt werden. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Grundlage jeder Fussbekleidung, d. h. die Sohle, deren Gestalt nur allein in dem Falle die richtige ist, dass eine Linie, die um die halbe Breite der grossen Zehe entfernt von dem vorderen Theil des inneren Sohlenrandes parallel mit diesem gezogen wird, in ihrer Fortsetzung durch den Mittelpunkt des Absatzes geht. Leider trifft diese Linie (in Folge der Tyrannei der Mode und der Handwerker) falscher Weise gewöhnlich gerade den inneren Rand des Absatzes. Wenn man ein Paar richtig gearbeitete Stiefel derartig nebeneinanderstellt, dass die Fersen aneinander liegen, sollen die vorderen Ränder des inneren Fussrandes sich gegenseitig berühren.

Zur Anfertigung einer richtigen Fussbekleidung muss zunächst für den individuellen Fuss auch ein individueller Leisten gearbeitet werden. Beim Messen des Fusses muss derselbe, da seine grössten Dimensionen sich erst beim festen Auftreten offenbaren, fest aufgestellt werden. Der nackte Fuss wird alsdann nach seinem Umrisse abgezeichnet. Um die richtige Fusslänge zu bekommen, muss die grosse Zehe in der Richtung des Metatarsus gebracht werden. Die für die Fussbekleidung erforderliche Länge erhält man durch Feststellung der grössten Ausdehnung der Fussaxe von der Ferse bis zur äussersten Spitze der Plantarfläche des Hallux und durch Verlängerung dieses gefundenen Maasses um die Zehenhöhe. Bezüglich des Messens der übrigen Fussdimensionen muss unten auf die Specialarbeiten verwiesen werden (cf. Literatur).

Das Material der Sohle muss ein gutes, festes Leder sein, das, um es wasserdicht zu machen, mit einer Mischung von Thran und Talg zu bestreichen ist. Kork ist insofern ungeeignet, als es, einmal nass geworden, die Feuchtigkeit sehr langsam wieder abgiebt. Dagegen sind die mit Leder überkleideten Korksohlen wegen ihres geringen Gewichtes wohl zu empfehlen. In feuchten und kalten Localitäten bewähren sich Holzsohlen. Die an die Stiefel zu befestigenden Doppelsohlen von vulcanisirtem Kautschuk schützen gegen Nässe und Kälte, sind sehr haltbar und können, wenn sie auf einer Seite abgenützt sind, umgedreht werden. Die Befestigung der einzelnen Sohlen mittelst Messingschrauben ist eine sehr dauerhafte.

Beim Zuschnitt des Oberleders, dessen Gestalt ganz abhängt von derjenigen der Sohle ist dafür zu sorgen, dass die Zehen und insbesondere die grosse, ferner die vordere Wölbung am Spann genügend weiten Spielraum während des Gehens besitzen. Das Material des Oberleders soll möglichst ein weiches, geschmeidiges Leder sein. Die elliptisch zu formende Kappe überrage um 3 Cm. die hinten um den Haken herumlaufende gebogene Linie. Der Haken muss gross und breit und darf höchstens 15—20 Mm. hoch sein. Bei zu hohem Haken nämlich drückt das Körpergewicht auf die Zehen, können ferner die Wadenmuskeln nur unvollkommen fungiren und ist endlich das Stehen und Gehen unsicher, und zwar wegen der zu grossen Entfernung des Unterstützungspunktes vom Schwerpunkte des Körpers. Die Sohle möge höchstens 1 Mm. über das Oberleder vorspringen.

Für die Herstellung guten Schuhwerks ist die Art der Lederausnützung von entscheidender Bedeutung. Aus „einem“ Felle sind ausschliesslich die gerade für den Stiefel brauchbaren, speciellen Theile des Leders herauszuschneiden. Die hierdurch bedingten Verluste vermag die Grossindustrie leichter als die Privat-

industrie zu tragen. Auch Maschinenarbeit ist geeigneter für eine rationelle Lederausnützung als Handarbeit.

Beim Gebrauch von Schuhwerk muss auch den verschiedenen klimatischen Verhältnissen Rechnung getragen werden. In den Tropen trägt man mit Vortheil Sandalen, in denen der Fuss kühl bleibt und zugleich häufig gereinigt werden kann; in arktischen Gegenden dagegen mit Leder bekleidete Korksohlen und ein mit starkem Wollzeugbesatz versehenes Oberleder: im Schneewetter ferner Schneeschuhe, d. h. hoch hinaufreichende, mit zwei Klappen vorn versehene Ueberschuhe, die über den Spann zusammengeschnallt werden.

Zum Wasserdicht- und Geschmeidigmachen des Leders dienen Schmieren, z. B. Mischungen von Schweineschmalz mit $^1/_8$ Talg. Vor dem Einfetten ist das Leder mit frischer, nicht saurer Lohbrühe aufzubürsten. Zu häufiges Schmieren ist dem Leder nicht zuträglich. Letzteres ist etwa alle 6 Monate einzufetten. Wasserdichte Lederschmiereu bestehen aus gewissen Gummiauflösungen (Kautschuk-Lederschmieren). — Aus Kautschuk gegossene Stiefel sind insofern unbrauchbar, als in denselben die Füsse beständig durch den eigenen Schweiss nass bleiben und bei grosser Kälte leicht erfrieren. Hingegen sind aus einem starken, mit Gummilösung durchtränkten Zeuge verfertigte Schuhe sehr zu empfehlen, die warm halten, ohne starke Fussschweisse zu veranlassen.

Strümpfe. Den Fuss innerhalb des Schuhwerks zu bekleiden erfordert schon die Reinlichkeit, durch welche am besten die Zersetzung des reizenden Fussschweisses verhütet wird. Sobald dieser letztere in's Leder übergeht, entwickelt sich mit der Zeit ein unerträglicher Gestank. Strümpfe schützen gleichzeitig gegen Druckeinwirkungen. Wollene Strümpfe beschränken am besten die Wasserverdunstung und schützen daher vorzüglich gegen Erkältungen. Reine baumwollene Strümpfe laufen stark ein und werden mit der Zeit sehr hart. Ein vortreffliches Material ist halb Wolle, halb Baumwolle.

Der Verkauf giftig wirkender Kleidungsstoffe ist strafbar auf Grund von §. 324 des Strafgesetzbuches, sowie von §. 5, Nr. 4 des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879, betreffend den Verkehr von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen.

Literatur: Pettenkofer, Ueber die Function der Kleider. Zeitschr. f. Biologie. 1865. pag. 180. — Derselbe, Beziehungen der Luft zur Kleidung, Wohnung und Boden. Drei populäre Vorlesungen. Braunschweig 1872. — Bernhard Wunderlich, Ueber das Absorptionsvermögen der Kleidungsstoffe. Bayr. ärztl. Intelligenzbl. 1864. Nr. 34. — Krieger, Untersuchungen und Beobachtungen über die Entstehung von entzündlichen und fieberhaften Krankheiten. Zeitschr. für Biologie. 1869, V. pag. 476 etc. — Erisman, Zur Physiologie der Wasserverdunstung der Haut. Zeitschr. f. Biologie. 1875, XI. pag. 70. — Tyndall, Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung. Deutsche Ausgabe von Helmholtz. Braunschweig 1867. — Kunkel, Ueber die Abhängigkeit der Farbenempfindungen von der Zeit. Pflüger's Archiv. 1874. IX, pag. 197. — Oesterlen, Handb. der Hygiene. Tübingen 1857, pag. 568. — Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege. Berlin 1877, III, pag. 17 etc. — Starcke, Der Militärstiefel etc. Deutsche, militärärztl. Zeitschr. 1880, pag. 124 etc. — Hermann Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe. Zürich 1858. — Derselbe, Die richtige Gestalt des menschlichen Körpers in ihrer Erhaltung und Ausbildung, für das allgemeine Verständniss dargestellt. Stuttgart 1874. — Marie Jones, Die weibliche Kleidung etc. nach der zweiten Ausgabe etc. Berlin 1870, Verlag Grieben. — Friedrich Theodor Vischer, Mode und Cynismus etc. Stuttgart 1879. — *The Arctic Expedition etc.* The Lancet. 1875, I, pag. 762. — L. Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. Leipzig 1875. 3. Thl., I. Abth., pag. 195 etc. — Lothar Meyer, Art. Kleidung. Handb. des öffentl. Gesundheitswesens. Von H. Eulenberg. II. pag. 199. — Klas Linroth, Einige Versuche über das Verhalten des Wassers in unseren Kleidern. Zeitschr. f. Biologie. 1881. pag. 184. — Sergius Boubnoff, Zur Frage vom Verhalten gefärbter Zeuge zum Wasser und zur Luft. Archiv für Hygiene, 1883, I. — Bruno Müller, Ueber die Beziehung des Wassers zur Militärkleidung. Archiv f. Hygiene. 1884, II. — Richard Geigel, Wärmeregulation und Kleidung. Archiv f. Hygiene. 1884, II, pag. 318. — A. Hiller, Ueber Erwärmung und Abkühlung des Infanteristen auf dem Marsche und der Einfluss der Kleidung darauf. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1885 und 1886. — Hueber, Vorschläge zur hygienisch-rationellen feldmässigen Bekleidung und Ausrüstung. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1885. — Deichler, Ueber die Wirkung des Sonnenlichtes auf den menschlichen Körper. Deutsche

Medicinalzeitung. 1887, pag. 285. — Die Tuberculose in der englischen Armee. Wiener med. Presse 1887, pag. 356.

A. Baer.

Kleisterverband, s. Immobilisirende Verbände, X, pag. 262 und Verband.

Kleinhirn (anatomisch), s. Gehirn, VII, pag. 636; (physiologisch), s. Gehirn, VII, pag. 666.

Klettenwurzel, s. Bardana, II, pag. 371.

Klumpfuss. Der Fuss kann nach vier Richtungen aus seiner normalen Stellung abweichen und sich in einer fehlerhaften Stellung fixiren, nämlich: 1. Nach der Plantarseite: *Pes equinus*, Erhebung der Ferse mit Extensionsstellung des Fusses. 2. Nach der Dorsalseite: *Pes calcaneus*, Tiefstand des Fersenhöckers bei Erhebung des Fussrückens. 3. Nach der Aussenseite: *Pes valgus*, Auswärtsdrehung des Fusses. 4. Nach der Innenseite: *Pes varus*, Einwärtsdrehung des Fusses.

Von diesen Stellungsanomalien können mehrere sich miteinander combiniren. Die häufigste Combination ist die des *Pes equino-varus:* Erhebung der Ferse bei Einwärtsdrehung des Fusses.

Alle diese Deformitäten werden in der allgemeinen Bezeichnung des Wortes mit dem Namen Talipes oder Klumpfuss belegt. Dieselben kommen entweder angeboren vor oder sie entwickeln sich nach der Geburt. Es ist besonders zu betonen, dass die ätiologisch verschiedenen Arten des Klumpfusses, trotz der scheinbaren Aehnlichkeit ihrer äusseren Form, nicht nur genetisch, sondern auch morphologisch verschiedene Deformitäten darstellen. Die einzelnen Arten des Klumpfusses müssen daher in jeder Hinsicht scharf auseinander gehalten werden. Pathogenetisch müssen 3 Gruppen unterschieden werden, von denen die erste die angeborenen Klumpfüsse, die zweite die durch Trauma des Fussskelets entstandenen, die dritte Gruppe die eigentlich acquirirten Klumpfüsse umfasst.

Wir wenden uns zuerst den angeborenen Deformitäten des Fusses zu. Die reine Equinusstellung ohne jede seitliche Abweichung nach aussen oder innen ist als angeborene Deformität von extremer Seltenheit, falls ihre Existenz überhaupt als bewiesen aufzufassen ist, weshalb wir diese Deformität keiner besonderen Berücksichtigung unterziehen wollen. Der *Pes calcaneus* ist gleichfalls eine seltene Deformität, häufiger ist der *Pes valgus*, und am häufigsten von Allen der *Pes varus*, meist in Combination mit einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Erhebung der Ferse als *Pes equino-varus*. Diese Form ist es auch, welche man fast ausschliesslich meint, wenn man kurzweg von angeborenem Klumpfuss redet.

Das Verhältniss der relativen Häufigkeit der verschiedenen angeborenen Deformitäten ergiebt sich aus folgender Tabelle, welche von Tamplin im Jahre 1861 in der London Medical Gazette (October) veröffentlicht wurde. Dieselbe bezieht sich auf 10.217 Fälle von Deformitäten aller Art, welche im Royal Hospital behandelt wurden. Unter diesen waren 1780 Fälle von Klumpfuss, angeborene sowohl als erworbene Fälle zusammen. Unter diesen wieder 764 Fälle von angeborenem Klumpfuss, die sich folgendermassen gruppiren:

Angeborener *Pes varus*	688
Angeborener *Pes varus* an dem einen Fuss und *valgus* an dem anderen bei demselben Patienten	15
Angeborener *Pes valgus*	42
Angeborener *Pes calcaneus*	19
	764

Die 688 Fälle von *Pes varus* zerfallen wieder in folgende Formen:

Pes varus des rechten Fusses allein	182
Pes varus des linken Fusses allein	138
Pes varus beider Füsse	363
	683

In den fünf fehlenden Fällen lagen anderweitige schwere Complicationen vor. Wir beginnen mit der Betrachtung der häufigsten Form, des *Pes equino-varus*.

1. *Pes equino-varus congenitus.* Wie Fig. 1 ergiebt, welche einen angeborenen Klumpfuss mittleren Grades vom neugeborenen Kinde darstellt ist, der Fuss nach innen gedreht, sein innerer Rand ist gerade nach oben gerichtet, der äussere Rand gerade nach unten, die Dorsalseite nach vorn, die Planta nach hinten. In dieser Stellung ist der Fuss durch erhebliche Kräfte fixirt, so dass es nicht gelingt, ihn durch Händedruck in die normale Stellung zurückzuführen. Ist der Fuss in dieser fehlerhaften Stellung zum Gehen längere Zeit benützt worden, so nimmt die Deformität erheblich zu und auf dem Fussrücken, welcher zur Gehfläche geworden ist, bildet sich eine derbe Verdickung der Haut. Zwischen dieser Haut und dem darunter liegenden Knochen entsteht durch den Druck ein Schleimbeutel, welcher unter dem Einflusse des fortgesetzten Druckes oft entzündlichen Reizungen unterliegt. Dieselben können bis zur Vereiterung führen und es entstehen dadurch schwere, ulceröse Zerstörungen, welche selbst die Amputation erforderlich machen können. Während beim Klumpfuss der Neugeborenen die Muskeln des Unterschenkels gut entwickelt sind, tritt im Laufe der Zeit, wenn die Deformität nicht beseitigt wird, eine deutliche Atrophie derselben ein.

Fig. 1.

Die congenitalen Klumpfüsse beruhen auf einer abnormen Form und Lagerung der einzelnen Knochen und ihrer Gelenkabschnitte, das Verhalten der Weichtheile muss als etwas Secundäres aufgefasst werden. Eine seltene Form des *Pes varus congenitus* entsteht durch angeborenen Defect der Tibia, eine Wachsthumsstörung in Folge des einseitig verminderten Widerstandes. Die Entstehung congenitaler Klumpfüsse durch Einschränkung fötaler Bewegungen im Uterus bei geringer Menge von Fruchtwasser ist als sicher erwiesen anzunehmen. Dazu gehören auch die congenital paralytischen *Ped. vari.* Eine andere Reihe von Klumpfüssen geht aus einer Zeit hervor, in welcher der Fuss seine ursprünglich ganz gestreckte und dem Verhalten der oberen Extremität analoge Stellung noch nicht beseitigt hat.

In Hinsicht auf die Anatomie des *Pes varus congenitus* sind hier nur die wichtigsten Punkte besonders auch in Hinsicht auf unsere therapeutischen Massnahmen hervorzuheben. Die anatomischen Veränderungen betreffen alle Theile des Fusses, das Fussgelenk und den Unterschenkel, ja nicht selten auch den Oberschenkel. In morphologischer Hinsicht muss nach BESSEL-HAGEN das Hauptgewicht gelegt werden: 1. Auf die Veränderungen des Talus und seiner Gelenkfacetten, und zwar mehr noch des Taluskörpers als des Talushalses und 2. auf die Form und Stellung des Calcaneus. Der Klumpfuss verdankt die Eigenthümlichkeit seines Baues 1. einer angeborenen perversen Form und Stellung der beiden Sprunggelenke gleichzeitig im Sinne einer Plantarflexion und Adduction; 2. einer perversen Stellung und Form des CHOPART'schen Gelenks im Sinne einer Supination. Der vordere Abschnitt des Fusses ist gegen den hinteren um seine Längsaxe gedreht, die Torsion des Fusses im CHOPART'schen Gelenke ist als eine sehr wesentliche zu betrachten. Die Plantarflexion ist bei dem congenitalen Klumpfuss eine ganz constante. Der Taluskörper ist abgeplattet, keilförmig nach hinten zugeschärft, die Gelenkfacette des Talocruralgelenks ist dazu nach hinten verschoben, verschmälert, abgeflacht und nicht viel grösser als die gleichfalls abnorm geformte Facette der Tibia. Ebenso constant wie die Plantarflexion ist die Adduction der hinteren Tarsalia. Dieselbe ist in höherem Masse am Calcaneus vorhanden. Die Drehungsaxe des Talocalcanealgelenkes hat eine ganz abweichende Richtung, von hinten und aussen nach vorn und innen. Das *Ligamentum calcaneo-fibulare* ist ausserordentlich verkürzt, der *Malleolus externus* im Wachsthum zurückgeblieben. Von den Veränderungen im CHOPART'schen Gelenke will ich

nur erwähnen, dass das *Os naviculare* sich in stark subluxirter Stellung zur Gelenkfläche des Talushalses befindet, es ist erheblich nach innen und oben abgewichen. Das *Os cuboideum* ist in seiner Form und in seiner Gelenkverbindung mit der vorderen Fläche des Calcaneus wenig verändert. Die *Ossa cuneiformia* und die Metatarsalknochen zeigen geringe Abweichungen von den normalen Formen.

In dieser abnormen Stellung werden nun die Knochen einerseits durch die Sehnen, andererseits durch die Ligamente festgehalten. Besonders ist es die feste Plantaraponeurose, deren Verkürzung beim Klumpfuss deutlich hervortritt. Die Muskeln des Unterschenkels sind beim angeborenen Klumpfuss meist gut und gleichmässig entwickelt, doch kommen Fälle vor, in welchen die Muskeln an der vorderen Fläche des Unterschenkels und bisweilen auch die Peronäengruppe schwach entwickelt oder der fettigen Degeneration verfallen sind, während die Wadenmuskeln und besonders der *M. tibialis posticus* stark und kräftig gebildet sind. Durch die Verschiebung ihrer Insertionspunkte sind auch die Sehnen in ihrem Verlaufe nicht unerheblich gegen die Norm verschoben. So sind sämmtliche Sehnen der vorderen Fläche des Fusses und besonders die Sehnen des *M. tibialis anticus* und des *Extensor digitorum communis* erheblich gegen den inneren Knöchel dislocirt. Auch die Sehne des *M. tibialis posticus* ist verschoben und liegt mehr auf dem inneren Knöchel als hinter demselben. Die Achillessehne bewahrt nicht genau die Mittellinie, sondern weicht gegen die Fibularseite von derselben ab. Die Blutgefässe und Nerven erleiden dagegen keine nachweisbaren für den praktischen Gebrauch hervorzuhebenden Verschiebungen.

Die ungeheilt gebliebenen Fälle von angeborenem Klumpfuss zeigen im späteren Lebensalter folgende Eigenthümlichkeiten. Unter dem Einflusse des Gehens und der Belastung steigern sich die Deformitäten. Der Körper des Talus wird durch den Druck der Tibia stark verkürzt und noch mehr keilförmig abgeschliffen. Der Talushals schwindet allmälig in Folge des Druckes des *Os naviculare*. Von der vorderen Gelenkfläche des Calcaneus ist das *Os cuboideum* erheblich nach innen abgewichen, so dass ein grosser Theil dieser Gelenkfläche frei zu Tage liegt. Die Gelenkfläche des Talus für den *Malleolus int.* ist klein und sehr undeutlich ausgeprägt, die Gelenkfläche für den *Malleolus ext.* dagegen ist gross und mit scharfen Contouren umgrenzt. Das *Os naviculare* ist so weit nach innen dislocirt, dass seine Tuberositas mit der Spitze des *Malleolus int.* in Berührung gekommen ist, und in Folge dessen hat sich zwischen diesen beiden Knochenpunkten eine Gelenkverbindung ausgebildet. In Folge dieser Verschiebung ist die Längsaxe des *Os naviculare* fast senkrecht nach abwärts gerichtet und verläuft daher der Längaxe des dislocirten Talus parallel, während unter normalen Verhältnissen sich diese beiden Axen unter rechtem Winkel schneiden. Das *Os cuboideum* hat seine Verbindung mit den *Os naviculare* bewahrt und ist demselben in seiner Dislocation nach innen und oben gefolgt, bis es auf diesem Wege durch das Anstossen an das *Sustentaculum tali,* mit dem es in dem Contactpunkte eine neue Gelenkverbindung eingeht, gehemmt ist. Durch diese Verschiebung ist die Dorsalfläche des *Os cuboideum* direct nach abwärts gerichtet, und da sie den tiefsten Punkt in der Convexität des Fussgewölbes bildet, ist sie zur Gehfläche geworden und überträgt dadurch die ganze Last des Körpers auf den Fussboden. Die *Ossa cuneiformia* folgen der Dislocation des *Os cuboideum* und *naviculare,* ohne gegen diese Knochen selbst irgend welche Verschiebungen einzugehen. Ebenso folgen die Metatarsalknochen mit den Phalangen nur der Verschiebung der Tarsalknochen, mit welchen sie in Verbindung stehen. Die Ligamente sind beim Klumpfuss Erwachsener stets ausserordentlich starr und tragen in hohem Grade dazu bei, den Fuss in der fehlerhaften Stellung zu fixiren. Die Muskeln des Unterschenkels bei Klumpfüssen Erwachsener sind stets in hohem Grade atrophirt, erlangen jedoch manchmal ihre normale Dicke und Leistungsfähigkeit wieder, wenn es gelingt, den Klumpfuss zu heilen.

Wie alle angeborenen Fehler ist der Klumpfuss in einem nicht unerheblichen Grade erblich, so dass es eine häufige Erscheinung ist, dass Kinder mit Klumpfüssen geboren werden, wenn eines der Eltern an Klumpfüssen litt. Es kommt jedoch auch nicht selten vor, dass die Erblichkeit sich in einer mehr indirecten Weise zu erkennen giebt, so dass zum Beispiel die normal gebildete Schwester eines klumpfüssigen Mannes in ihrer Ehe mit einem normal gebildeten Manne klumpfüssige Kinder gebärt, oder auch in der Weise, dass eine Generation übersprungen wird, so dass der Enkel mit Klumpfüssen geboren wird, wenn der Grossvater mit denselben behaftet war, obgleich der Vater selbst diese Deformität nicht hatte. Nicht selten combinirt sich der Klumpfuss mit anderen Fehlern der Bildung. Am häufigsten sind es Fehler in der Bildung des centralen Nervensystems, die hier zu nennen sind, wie Anencephalie, Hydrocephalus und *Spina bifida*. In Fällen schwerer Klumpfussbildung finden sich meistentheils auch Abnormitäten am Kniegelenke. Die Ligamente desselben sind von abnormer Länge und gestatten daher einerseits seitliche Beweglichkeit selbst in vollkommener Extensionsstellung, anderseits aber ist besonders die Rotationsbewegung ganz auffallend ausgiebig. Diese abnorme Rotationsfähigkeit des Kniegelenkes trägt erheblich dazu bei, die Deformität des Klumpfusses noch schwerer erscheinen zu lassen, als sie an sich schon ist, da sie bewirkt, dass die Spitze des Fusses sich stark nach einwärts dreht, selbst wenn es gelungen ist, die Deformität des Fusses vollkommen zu beseitigen. In diesen Fällen findet man dann auch die Patella auffallend klein und in einer so schlaffen Extensorensehne eingebettet, dass sie abnorm leicht hin und her zu schieben ist. In sehr seltenen Fällen findet sich gleichzeitig mit angeborenem Klumpfuss rigide musculäre Contractur im Kniegelenk, welches durch dieselbe entweder in Flexion oder in Extension festgestellt ist.

Behandlung des angeborenen *Pes equino-varus*. Die Aufgabe der Therapie des angeborenen Klumpfusses besteht darin, den Fuss aus seiner fehlerhaften Stellung zurückzudrehen, so dass er sowohl in Beziehung auf die Form als auf die Function normale Verhältnisse darbietet. Die Aufgabe der Kunst ist, womöglich dieses Ziel zu erreichen, ohne zu operativen Eingriffen ihre Zuflucht zu nehmen, und für die leichteren Fälle ist das in der That ausführbar. Je frühzeitiger die Behandlung des Klumpfusses beginnt, umso besser und leichter erreicht sie dieses Ziel. Die ersten Lebensmonate des Kindes sind allerdings nicht hierzu geeignet, aber nach dem Ablauf des dritten Lebensmonats ist der günstigste Zeitpunkt zum Beginne der Behandlung. Die einfachste Methode der Behandlung besteht nun darin, dass der Fuss von einer geübten Hand umfasst und aus seiner fehlerhaften Stellung in die normale Stellung zurückgedreht wird. Die hierauf hinwirkenden Manipulationen müssen 5 bis 10 Minuten fortgesetzt werden. Nach Beendigung derselben wird eine Flanellbinde in Spicaform so angelegt, dass die einzelnen Touren der Varusstellung entgegengesetzt verlaufen. Zweimal des Tages wird auf diese Weise verfahren, zuerst die Manipulationen und dann die Anlegung der Flanellbinde. In dieser Weise muss viele Monate lang fortgefahren werden, bis der Fuss die ihm durch die Hand und die Binde mitgetheilte Stellung bewahrt. Es ist dies die älteste Methode der Klumpfussbehandlung. Sie findet sich bereits angedeutet bei HIPPOKRATES in dem Buche „*De articulis*“ und war bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts die einzige Methode der Klumpfussbehandlung. Auch ich kann aus eigener Erfahrung dieses Verfahren sehr empfehlen, man findet immer unter dem Wartepersonal oder den Angehörigen Jemanden, der diese methodischen Uebungen richtig auszuführen versteht. Sollte man in leichten Fällen auf diesem Wege nicht zum Ziele gelangen, so kann doch immerhin soviel erreicht werden, dass später unter Zuhilfenahme der Tenotomie sehr viel schneller als gewöhnlich ein dauerndes gutes Endresultat erzielt wird.

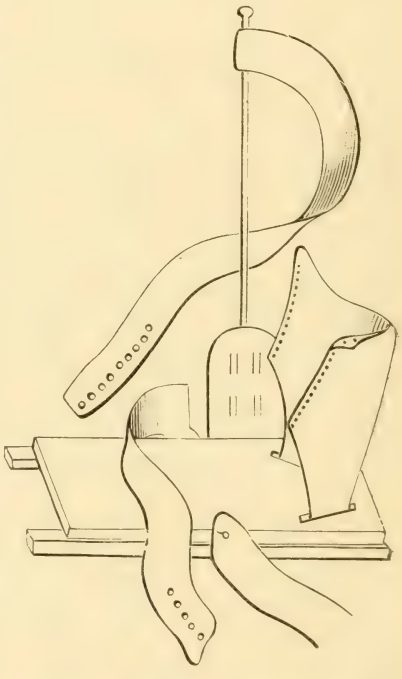
Gelingt es nicht, mit diesen einfachen Mitteln die Klumpfussbildung zu beseitigen, so muss man zu der zweiten Instanz, zu den eigentlichen orthopädischen Apparaten greifen. Alle orthopädischen Apparate, die zur Heilung des Klumpfusses

zur Anwendung kommen, haben das Gemeinsame, dass sie aus einem Fussbrett bestehen, an dessen äusserer Seite unter rechtem Winkel eine Schiene befestigt ist. Das Fussbrett soll nun in feste Verbindung mit der Fusssohle gebracht werden, so dass der Fuss den Bewegungen des Fussbrettes vollkommen folgen muss. Ist das geschehen, so wird die Schiene an die Aussenseite des Unterschenkels herangezogen und durch diese Bewegung zwingt sie das Fussbrett und damit den Fuss in die rechtwinklige, mit der Sohle nach abwärts gerichtete Stellung. Von den nach diesem Principe construirten Apparaten sind es besonders zwei, welche berühmt geworden sind. Der ältere dieser Apparate ist der Sabot von VENEL, der neuere der SCARPA'sche Schuh.

VENEL, der eigentliche Begründer der Orthopädie, liess sich am Ende des vorigen Jahrhunderts in Orbe im Waatland in der Schweiz nieder und gründete dort ein orthopädisches Institut.

Der Holzschuh *(sabot)*, welchen VENEL zur Heilung des Klumpfusses anwandte, ist nach der beigefügten Zeichnung leicht verständlich (Fig. 2). Es ist nicht zu bezweifeln, dass VENEL mit demselben wirkliche Heilungen, oder besser gesagt, wirkliche Besserungen von Klumpfüssen erheblichen Grades zu Stande gebracht hat. So ist es bekannt, dass Johann Mathias Wanzel aus Frankfurt a. M., der mit beiderseitigen Klumpfüssen geboren war, nach mehreren vergeblichen Versuchen der Heilung derselben, in seinem 11. Lebensjahre zu VENEL geschickt wurde und von demselben im Laufe von 22 Monaten vollkommen geheilt wurde. Bei seiner Rückkehr nach Frankfurt erregte die gute Stellung und Form der Füsse allgemeines Aufsehen und dieser Fall wurde die Veranlassung, dass BRÜCKNER*) in Gotha und NAUMBURG**) in Erfurt sich bemühten, die VENEL'sche Methode weiter zu vervollkommnen. Wanzel selbst studirte später Medicin und beschrieb das bei ihm zur Anwendung gebrachte Verfahren in seiner Dissertation: *De talipedibus varis*, Tübingen 1798. Kurz darauf starb er. Es ist also nicht zu bezweifeln, dass VENEL mit Anwendung seines Sabot selbst in hartnäckigen Fällen verhältnissmässig gute Resultate erzielte. Dennoch hat sein Apparat keine weite Verbreitung gefunden, woran wohl hauptsächlich seine Schwerfälligkeit Schuld war.

Fig. 2.



Der zweite berühmte orthopädische Apparat zur Heilung der Klumpfüsse ist der im Jahre 1803 von SCARPA***) angegebene Schuh. Fig. 3 giebt ein deutliches Bild von demselben. Auch hier ist wieder das Fussbrett, auf welchem der Fuss mittelst der gepolsterten Riemen befestigt werden soll und die Aussenschiene, welche denselben alsdann in die normale Stellung zurückzudrehen bestimmt ist. Dieser SCARPA'sche Schuh hat sich bis zu dem heutigen Tage im Gebrauch erhalten. Es sind an demselben zahlreiche Modificationen ausgeführt worden, aber die Grundform ist durchaus dieselbe geblieben. So ist denn auch

*) Ueber Natur, Verfahren und Behandlung der einwärts gekrümmten Füsse. Gotha 1796.

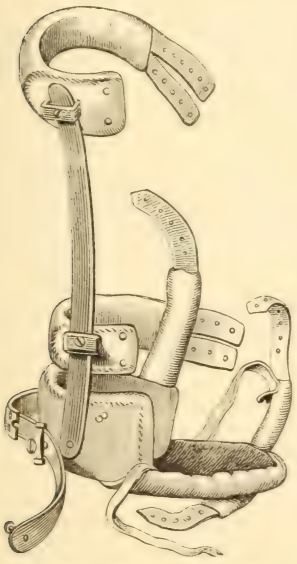
**) Abhandlung über die Beinkrümmung. Leipzig 1796.

***) *Memoria chirurgica sui piedi torti congeniti dei fanciulli e sulla maniera di corrigere questa deformità.* Pavia 1803.

der Name des SCARPA'schen Schuhes für diesen Apparat mit oder ohne Modificationen bis heute im Gebrauche.

Meiner Ansicht nach ist es ein Mangel des SCARPA'schen Schuhes, dass der Fuss in demselben nicht genügend gegen das Fussbrett fixirt ist. Besonders bei kleinen Kindern mit ihren kleinen und zarten Füssen tritt dieser Uebelstand recht deutlich hervor. Es gelingt eben nicht, so zarte Füsschen mittelst der Riemen so fest gegen das Fussbrett zu fixiren, dass sie den Bewegungen desselben unbedingt folgen müssten. In Folge dessen dreht sich sehr leicht der Fuss im Schuh. Bringt man die Aussenschiene an den Unterschenkel heran, so dreht man damit wohl das Fussbrett in die plantare Stellung, der Fuss folgt dieser Bewegung aber nicht, sondern verharrt in seiner fehlerhaften Stellung. Versucht man es aber, den Fuss durch festes Anziehen der Riemen unverrückbar gegen das Fussbrett zu fixiren, so erhält man Decubitus und ist gezwungen, die ganze Behandlung auf längere Zeit auszusetzen.

Fig. 3.



Diese Uebelstände hat man sich bemüht zu verbessern, indem man die Fixirung durch Lederriemen vollkommen fortliess und Heftpflaster dafür an die Stelle setzte.

Doch haben die bisher erwähnten, sowie auch ähnlich construirte Apparate den Nachtheil, dass trotz aller angewandten Mühe die Correction der fehlerhaften Stellung nicht gelingen will. Das hat aber darin seinen Grund, dass durch das sogenannte Fussbrett nur auf den vorderen Abschnitt des Fusses eingewirkt werden kann, es sind nur die Metatarsalknochen und die Zehen, die man redressirt. Ich muss auf dasjenige, was bei der Anatomie des Klumpfusses erwähnt wurde, verweisen, um ohne Weiteres klar zu machen, dass das Fussbrett derartiger Apparate aus zwei Theilen bestehen muss, die entsprechend dem CHOPART'schen Gelenke durch ein Gelenk verbunden sind. Nur so gelingt es, den Fersentheil des Fusses in die richtige Stellung zu bringen und zu fixiren (durch Riemen u. dergl. m.). So viel ich weiss, findet sich nur in dem von LÜCKE angegebenen Apparat diese Vorrichtung und ich kann aus eigener Erfahrung die vorzügliche Wirksamkeit dieses Apparates bestätigen, der ausserdem den Vortheil hat, für beide Extremitäten benützt werden zu können und durch elastische Zugvorrichtung zu wirken.

F. BUSCH empfahl und beschrieb folgendes Verfahren für die Klumpfussbehandlung kleiner Kinder: Ich setze die Sohle des verkrümmten Fusses auf ein Blatt Papier und markire mir den Contour mit Bleistiftstrichen, dann messe ich die Höhe von der Fusssohle bis dicht unterhalb des *Capitulum fibulae* als Länge für die Aussenschiene. Nun lasse ich vom Instrumentenmacher genau nach dem Contour der aufgezeichneten Fusssohle ein Stück Eisenblech schneiden. Auf der oberen Seite wird dasselbe mit einer einfachen Lage Rehleder leicht gepolstert, an der unteren Seite erhält es eine schräg von aussen und hinten nach vorn und innen gerichtete Dille, in welche das untere rechtwinklig abgebogene Ende der Aussenschiene hineingeschoben werden kann. Diese Verbindung zwischen Fussbrett und Aussenschiene bleibt stets eine leicht lösbare. Will man die Schiene und dass Fussbrett in Verbindung bringen, so schiebt man das untere Ende der Schiene in die Dille, in welcher es durch eine einfache Hemmungsvorrichtung haftet; will man die Schiene lösen, so schaltet man die Hemmung aus und trennt beide von einander. Festigung und Lösung vollziehen sich mit der grössten Einfachheit und Leichtigkeit.

Nun lege ich das Fussbrett mit der gepolsterten Seite an die Sohle des verbogenen Fusses und fixire es durch umgelegte Heftpflasterstreifen gegen den Fuss. Alsdann wird die Aussenschiene in Verbindung mit dem Fussbrett gebracht, und indem nun dieselbe an den Unterschenkel herangezogen und in dieser Stellung durch einige Bindentouren befestigt wird, dreht sie das Fussbrett und damit den Fuss in die plantare Stellung. Die weitere Methode der Behandlung ist nun folgende: Jeden Morgen und Abend wird die Schiene vom Fussbrett gelöst und der auf dem Fussbrett fixirte Fuss wird mit der Hand umfasst und durch Bewegungen, die einige Minuten fortgesetzt werden, in die Pronationsstellung hinübergedrängt. Dann wird die Schiene wieder mit dem Fussbrett in Verbindung gebracht und am Unterschenkel fixirt. Man erreicht damit den Vortheil, dass die Behandlung keine starre, mit vollständiger Ruhigstellung der Gelenke verbundene ist, sondern dass nach längerer Ruhe stets wieder Bewegungen eintreten. Der kleine Apparat hat ferner den Vortheil grosser Billigkeit, da die vertheuernde Lederarbeit an demselben vollkommen fortfällt. Ausserdem widersteht er gerade wegen der Verwendung des Heftpflasters sehr gut der Einwirkung des Urins, welcher die Lederbandagen so ausserordentlich schnell erliegen. Erscheint es wünschenswerth, den Heftpflasterverband zu entfernen, um eine Reinigung des Fusses vorzunehmen, so ist das leicht gemacht und der neue Verband ebenso leicht und billig angelegt. Die Lebensgewohnheiten des Kindes werden durch die Behandlung in keiner Weise unterbrochen, nur das tägliche Baden lässt sich mit derselben nicht vereinen. Die Bäder müssen auf die Zeit des Verbandwechsels verschoben werden, welcher etwa alle 14 Tage erfolgen kann.

Ein anderes Princip in der redressirenden Behandlung der Klumpfüsse besteht in der Anlegung erstarrender Verbände, des Gypsverbandes, Wasserglasverbandes, der Guttaperchaverbände. Diese Methode gelangt folgendermassen zur Anwendung. Der Fuss wird entweder mittelst eines Bindenzügels oder mittelst der Hand eines Assistenten, der die Zehen bis zu den Köpfchen der Metatarsalknochen fest umfasst, in die normale Stellung gedreht und in dieser Stellung durch den Gypsverband fixirt. Erleichtert wird das Redressement, wenn man zunächst durch eine schmale, steigbügelartig gebogene, die *Planta pedis* umgreifende, und an der Aussenseite bis zum Knie verlaufende Schiene und mittelst Heftpflasterstreifen den Fuss in der corrigirten Stellung fixirt, darüber die erhärtenden Binden anlegt. Alle 14 Tage wird der Verband erneut und bei dieser Gelegenheit der Fuss von Neuem in die Pronationsstellung hinübergedrängt. Durch eine Folge von 10 bis 20 Gypsverbänden soll auf diese Weise das Redressement des Fusses vollendet werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird dem Patienten das freie Gehen gestattet, oder er muss dann doch wieder einen dem SCARPA'schen ähnlichen Schuh tragen, um zu verhindern, dass die Klumpfussstellung nicht recidivirt. Die Methode, Klumpfüsse mit erstarrenden Verbänden zu behandeln, hat in Deutschland in den letzten zwei Decennien eine sehr grosse Verbreitung und manche Modification gefunden.

Ueber die Behandlung der leichteren Formen von Klumpfuss wird man sich heutzutage leicht einigen können. Anders steht es mit der Behandlung der schwereren Formen, der hochgradigen veralteten und der recidivirenden Klumpfüsse. Hier handelt es sich um die Frage: soll man mit Zuhilfenahme der Tenotomie oder Myotomie redressiren oder soll man reseciren. Dass bei besonderen Formen besonders des erworbenen Klumpfusses BILLROTH'S supramalleoläre Osteotomie und VOLKMANN'S Keilausschnitt aus der Fussgelenkgegend vollberechtigt sind, sei hier gleich bemerkt.

Die Tenotomie bringt man zur Ausführung, um den Widerstand der entgegenstehenden Muskeln durch die Durchschneidung ihrer Sehnen zu beseitigen, um dann unter günstigeren Chancen das Redressement darauf folgen zu lassen. Es ist jedoch gut, sich stets daran zu erinnern, dass nach der Tenotomie die Kraft und Function der betreffenden Muskeln niemals eine so gute und vollständige ist als in den Fällen, in welchen die Durchschneidung der Sehnen nicht erfolgte.

Selbst ein so eifriger Vertheidiger der Tenotomie, wie LITTLE, der selbst durch STROMEYER mittelst der Tenotomie der Achillessehne von einem paralytischen *Pes varo-equinus* geheilt wurde, hebt hervor, dass, wenn auch die Heilung des angeborenen Klumpfusses mittelst der Tenotomie schneller erfolgt, doch die Function der durchtrennten Muskeln oft viel zu wünschen übrig lässt. Er habe viele Beispiele von angeborenem Klumpfuss gesehen, welche von ihm selbst und von Anderen ohne Tenotomie erfolgreich behandelt waren, in welchen die Muskeln der Wade fast die normale Entwicklung erreichten, während durch die Tenotomie die Muskeln meist erheblich dünner bleiben als normal und die Wade auffallend hoch zu liegen kommt.*)

Hat sich die Nothwendigkeit der Tenotomie herausgestellt, so tritt die Frage auf, welche Sehne derselben unterworfen werden soll. Es handelt sich hierbei um die Achillessehne und um die Sehnen der *Mm. tibialis anticus* und *posticus*. Die Durchschneidung der Achillessehne ist nothwendig, wenn der Fersenhöcker so energisch in die Höhe gezogen ist, dass selbst kräftiger Händedruck nicht ausreicht, um den Fuss annähernd in den rechten Winkel zum Unterschenkel zu stellen. Die Durchschneidung der Sehne des *M. tibialis posticus* ist erforderlich, wenn der Fuss nicht so weit aus der Varusstellung zurückgedreht werden kann, dass er in der geradlinigen Verlängerung des Unterschenkels steht. In den höchsten Graden des *Pes varus*, in welchen der in die Höhe geschlagene Fuss der Innenseite des Unterschenkels anliegt, kann es erforderlich werden, die Tenotomie der Sehne des *M. tibialis anticus* hinzuzufügen, doch sind dies seltene Fälle. Die Tenotomie der Achillessehne wird nach den bekannten Vorschriften von STROMEYER als subcutane Tenotomie ausgeführt. Die Tenotomie des *M. tibialis posticus* dagegen ist nach der subcutanen Methode stets unsicher, ob man nun die Sehne dicht oberhalb des *Malleolus internus* aufsucht oder dicht unterhalb desselben. Es ist stets zu befürchten, dass man entweder die Sehne nicht vollständig durchtrennt, oder dass Nervenverletzungen stattfinden, wie besonders die Verletzung der *Art. tibialis postica*. In Folge dessen ist in den letzten Jahren diese Tenotomie durch freie Incision unter dem Schutz der Antiseptik ausgeführt. Man schneidet oberhalb des *Malleolus internus* auf die Sehne ein, legt sie frei, hebt sie mit einem Häkchen in die Höhe und schneidet sie durch. Bei genauer Befolgung der antiseptischen Vorschriften hat dieses Verfahren nicht das leiseste Bedenken, da die Wunde stets per primam intentionem heilt. Die Sehne des *M. tibialis anticus* kann man entweder subcutan durchtrennen, oder durch freie Incision mit Antiseptik. Nach jeder Tenotomie lässt man die ersten Tage die durchtrennten Sehnenenden in Berührung und beginnt erst dann die allmälige Dehnung derselben. Schreitet man sofort zur Ausdehnung der getrennten Sehne, wie es BOUVIER und SYME empfohlen haben, so ist leichter zu befürchten, dass die Sehnenenden entweder gar nicht mit einander verwachsen, oder dass die Zwischenmasse dünn und schlaff bleibt.

Bei ungeheilt gebliebenen Klumpfüssen im späteren Kindesalter ist oft die Durchtrennung der *Fascia plantaris* erforderlich, während im ersten Lebensjahre diese Durchtrennung nicht leicht in Frage kommen kann. Die günstigste Zeit für die Ausführung von Tenotomien ist das Ende des ersten Lebensjahres. Die vorbereitende Behandlung (Massage und Apparate) kann schon früher zur Anwendung kommen. Auf alle Fälle ist es erforderlich, dass der Fuss mit der Planta nach abwärts gestellt ist zu der Zeit, in welcher das Kind die ersten Gehversuche macht, damit nicht der Gehact die Deformität steigert. Es empfiehlt sich zuerst die Tenotomie des *M. tibialis posticus* auszuführen, falls dieselbe zur Beseitigung der Varusstellung erforderlich ist, und erst wenn dieser Zweck erreicht, ist die Tenotomie der Achillessehne darauf folgen zu lassen. Durchaus unvortheilhaft ist es, beide Sehnen in derselben Sitzung zu durchschneiden.

*) LITTLE, *On the nature and treatment of the deformities of the human frame*. London 1853, pag. 303.

Handelt es sich darum, einen Klumpfuss bei einem Patienten zu heilen, welcher viele Jahre in dieser fehlerhaften Stellung umhergegangen ist, so sind die Schwierigkeiten sehr gross. Auch hier kommt es zuerst darauf an, die Varusstellung zu beseitigen und zu diesem Zwecke ist es meist erforderlich, die Sehnen der *Mm. tibialis anticus* und *posticus* zu durchtrennen und eventuell selbst die Sehne des *M. flexor digit. communis* und die Plantarfascie. Sind auf diese Weise die hauptsächlichsten Hindernisse beseitigt, so muss mittelst Schienenapparaten, die durch Schrauben bewegt werden, die Rückdrehung des Fusses aus der Varusstellung erfolgen, und erst wenn dieser Zweck erreicht ist, kann es sich darum handeln, durch Tenotomie der Achillessehne die Equinusstellung zu beseitigen. Die Erreichung dieser Zwecke erfordert den höchsten Grad von Mühe und Sorgfalt, führt aber bei genügender Geschicklichkeit und Consequenz oft zum Ziele.

In neuerer Zeit hat die Resection mit Recht zahlreiche Anhänger gefunden; es handelt sich dabei um die Frage, ob man der Keilosteotomie oder der Talusexcision den Vorzug geben soll. Denn selbst das gewaltige Redressement, wie es einige Chirurgen, z. B. J. Wolff, empfohlen, hat den Nachtheil, dass das Talocruralgelenk nach ausgedehnter Zerreissung der Gelenkkapsel hinten zum Klappen kommt und vorn die gegeneinander gepressten Abschnitte der Tibia und des Talus zertrümmert und zerquetscht werden.

Es bleiben in Rücksicht auf die anatomischen Verhältnisse nur die beiden oben angeführten Operationsmethoden übrig, von denen jede ihre Anhänger hat. Wir geben aber nach unseren eigenen Erfahrungen der Talusexstirpation den Vorzug und können die Begründung dieser Ansicht in dem Sinne, wie Bessel-Hagen es thut, acceptiren. Es sei hier bemerkt, dass bereits Little den Vorschlag gemacht und ausgeführt hat, bei veralteten Klumpfüssen zwar nicht den Talus, wohl aber das *Os cuboides* fortzunehmen.

Die keilförmigen Osteotomien haben bei hochgradigen veralteten Klumpfüssen keinen sicheren Erfolg. Dagegen wirkt die Talusexstirpation sowohl auf den vorderen wie auf den hinteren Fussabschnitt, der Talus wird wie ein fremder überflüssiger Keil beseitigt. Freilich wird man zu dieser ausserdem oft genug genöthigt sein, um die Correction der Stellung ganz vollständig zu machen, den Calcaneus von seiner Verbindung mit der Fibula so frei wie möglich zu machen, vor Allem das *Lig. calcaneo-fibulare* zu durchtrennen. Auf solche Weise wird am besten die Plantarflexion, Supination und Abduction des Fusses beseitigt.

Es sei hier mit wenigen Worten noch von der von Phelps angegebenen operativen Klumpfussbehandlung die Rede. Diese Methode besteht in der Durchschneidung der Haut und der verkürzten Weichtheile (Muskeln und Fascien) auf der Innenseite des Fusses. Bei älteren Kindern ist es nöthig, noch lange Zeit einen starken Druck auf die Narbe auszuüben, um auf solche Weise auf die veränderten Knochen unformend zu wirken. Ich habe mich bisher zu dieser Methode nicht entschliessen können, weil mir dort, wo eine Operation indicirt ist, die Talusexcision rationeller erscheint. Ich kann daher über die Endresultate der Phelps'schen Operation aus eigener Erfahrung nicht urtheilen.

Als letzter und äusserster Eingriff steht die Amputation da, doch kann dieselbe natürlich nur zur Ausführung gelangen in denjenigen Fällen, in welchen einerseits alle Mittel zur Heilung des Klumpfusses vergeblich versucht wurden und andererseits der Klumpfuss dem Patienten so bedeutende Beschwerden bereitet, besonders durch Ulceration des dorsalen Schleimbeutels, dass der Patient unter allen Umständen wünscht, von seinem Uebel befreit zu werden.

2. Angeborener *Pes valgus* oder Plattfuss. Die wesentlichen Kennzeichen des angeborenen Plattfusses sind: Abplattung des Fussgewölbes und Auswärtsdrehung des Fusses (Fig. 4). Die Achillessehne ist bisweilen verkürzt, bisweilen erschlafft. Die Anatomie der Fusswurzelknochen ergiebt als hauptsächlichste Veränderung ein starkes Herabsinken des Taluskopfes von seiner hohen Lage und eine Verschiebung des *Os naviculare* an der Aussenseite desselben. In der

Mehrzahl der Fälle ist der angeborene *Pes valgus* sehr leicht durch Händedruck in die normale Lage zurückzuführen, in selteneren Fällen dagegen ist er durch Sehnenspannung in seiner abnormen Lage fixirt. In Bezug auf die Entstehung des angeborenen *Pes valgus* stehen sich wieder die musculäre Theorie und die Drucktheorie gegenüber und dürfte sich die Sache so verhalten, dass die schlaffen Valgusfälle nach der Drucktheorie, die fixirten Valgusfälle dagegen nach der Zugtheorie zu erklären sind. In ganz seltenen Fällen findet sich *Pes valgus* gleichzeitig mit anderen Missbildungen der unteren Extremität vereint.

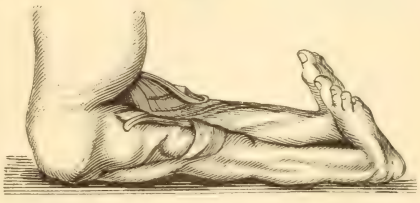
Fig. 4.

Die Behandlung hat die Aufgabe, durch mechanische Mittel den Fuss in die richtige Stellung zurückzuführen. Hierzu dient ein Fussbrett, gegen welches der Fuss fixirt wird, und eine rechtwinklig von demselben abgehende Innenschiene, welche, indem sie an den Unterschenkel herangezogen wird, die Sohle des Fusses nach abwärts stellt. In schlaffen Fällen von *Pes valgus* ist dies die einzige erforderliche Behandlung. Sind dagegen die Muskeln stark gespannt und widersetzen sich der Umwendung des Fusses in die normale Stellung in erheblichem Grade, so kann es erforderlich sein, dieselben durch die subcutane Tenotomie zu durchtrennen. Am häufigsten sind es die *Mm. peronaei,* deren Durchtrennung nothwendig ist, in ganz seltenen Fällen auch der *M. extensor longus digitorum.* Ist der Fuss in die richtige Stellung zurückgeführt, so ist es erforderlich, die Musculatur durch systematische active und passive Bewegungen, Massage und Elektricität in normale Thätigkeit zu versetzen. Als Nachbehandlung empfiehlt es sich, einen Stiefel tragen zu lassen, dessen Absatz an der Innenseite etwas erhöht ist, sowie die Wölbung des Fusses durch eine Einlage an der Innenseite des Stiefels zu stützen.

3. Angeborener *Pes calcaneus.* Der wesentliche Charakter des *Pes calcaneus* ist Tiefstand der Ferse und Erhebung des Fussrückens an der Vorderfläche des Unterschenkels (Fig. 5). In dieser Stellung ist der Fuss meist nur ganz lose gehalten, so dass leichter Fingerdruck genügt, ihn wieder in die normale Stellung zurückzuführen. In schweren Fällen kann diese Stellung aber auch durch Muskelverkürzung fixirt sein. Meist weicht der Fuss gleichzeitig etwas nach der Valgusstellung hin ab. Die Entstehungsursache ist wahrscheinlich fehlerhafte Lage im Uterus, durch

Fig. 5.

Fig. 6.



welche der Fuss gegen die Vorderfläche des Unterschenkels gedrückt wird. In den schwersten Fällen von *Pes calcaneus* sind die Kniegelenke in Extensionsstellung fixirt. Es sind dies ausnahmslos Fälle mit vorliegendem Steiss, bei welchen die Beine an der Vorderfläche des Körpers in die Höhe geschlagen waren (Fig. 6). Meistentheils zeigen beide Füsse die gleiche Deformität. Die Behandlung stösst meist auf keine erheblichen Schwierigkeiten. Oft genügen passive Bewegungen und Manipulationen, um den Fuss in die richtige Stellung zurückzuführen, eventuell ist es nöthig, einen kleinen Schuh mit Seitenschienen anzulegen. Nur die schwersten und ganz ausnahmsweise vorkommenden Fälle von *Pes calcaneus* können die

Tenotomie erfordern, die sich dann gegen die Sehnen der *Mm. tibialis antic., extensor pollicis longus, extensor digit. longus* und *peronaeus tertius* zu wenden hätte. Neigung zu Recidiven zeigt der *Pes calcaneus* nicht.

Acquirirte Deformitäten des Fusses. Die acquirirten Deformitäten des Fusses sind erheblich häufiger als die angeborenen. Das Verhältniss der Häufigkeit lässt sich etwa auf 3 : 2 angeben. Nach der oben erwähnten TAMPLIN'schen Statistik befanden sich unter 1780 Fällen von Klumpfuss 999 acquirirte Fälle gegen 764 congenitale. Die acquirirten Fälle vertheilen sich den verschiedenen Formen nach folgendermassen:

Talipes equinus	401
„ *valgus*	181
„ *equino-varus*	162
„ *calcaneus* und *calcaneo valgus*	110
„ *equino-valgus*	80
„ *varus*	60
„ *varus* des einen und *valgus* des anderen Fusses	5
	999

Bei der grossen Mehrzahl der acquirirten Deformitäten handelt es sich entweder um Paralyse einzelner Muskelgruppen oder um spastische Verkürzung. Die spastische Verkürzung lässt das Muskelgewebe ohne nachweisbare anatomische Veränderungen, die Paralyse hingegen führt nach kurzer Zeit zu fettiger Degeneration, welche den vollkommenen Untergang der Muskelfasern veranlassen kann. Die spastischen Contracturen mit rigiden Muskeln sind meistens die Folge der bei Kindern so häufigen Convulsionen. Diese Contracturen sind oft auf grosse Muskelgebiete ausgedehnt, so dass die Hüftgelenke nach innen rotirt, die Knie fest gegeneinander gedrückt und die Füsse in Equinusstellung erhoben werden.

Auch in den späteren Lebensjahren kommen solche weit verbreitete spastische Muskelaffectionen vor, besonders bei Frauen, die hysterisch oder chlorotisch sind. Die Veranlassungen dieser spastischen Muskelaffectionen sind entzündliche Processe in dem centralen Nervensystem, die in Narbenbildung und Schrumpfung ausgehen und zu Verdickungen und Adhäsionen der Meningen führen. Die Behandlung dieser Fälle besteht in Massirungen und systematischen passiven Bewegungen. Dehnen sich die contrahirten Muskeln bei diesen Eingriffen nicht, so kann es erforderlich werden, ihre Sehnen subcutan zu durchschneiden. Auf diese Weise gelingt es wohl, die Gelenke in bessere Stellungen zu bringen, doch bleibt die Function meist sehr mangelhaft, da die Muskeln ihre freie Beweglichkeit verloren haben. Eine zweite Gruppe von Muskelrigiditäten tritt im höheren Alter nach hemiplegischen Affectionen auf.

Die durch spinale Kinderlähmung bewirkten Muskellähmungen gehen entweder nach kurzer Zeit in Genesung über oder sie bleiben für die ganze Lebenszeit im Zustand der schlaffen, flacciden Lähmung. Ist die gesammte Musculatur eines Gliedabschnittes gelähmt, so schleudert der betreffende Theil bei den Bewegungen des Körpers hin und her, es fixirt sich aber nur selten eine bestimmte Deformität. Ist dagegen nur eine Muskelgruppe in Folge der spinalen Kinderlähmung ausgeschaltet, so bildet sich in ziemlich kurzer Zeit eine Deformität aus, da das Glied jetzt nur in einer bestimmten Richtung bewegt werden kann. Ausserdem spielt aber auch noch die Schwere des Gliedes eine sehr grosse Rolle. Das Glied fixirt sich meist in derjenigen Lage, welche es vermöge seiner Schwere einzunehmen strebt. In Folge dessen sind die durch Paralyse entstandenen Deformitäten des Fusses ganz vorherrschend Equinusstellungen, entweder reine Equinusformen, oder mit seitlichen Abweichungen nach der Varus- oder Valgusseite combinirte. Es giebt dann auch noch Fälle von Deformitäten nach Kinderlähmung, in welchen die Lähmung der Muskeln noch zurückging, nachdem sich schon eine bestimmte Deformität fixirt hatte. Alsdann ist das betreffende Gelenk allseitig von

normalen Muskeln umgeben und die Chancen der Behandlung sind in Folge dessen besonders günstig.

I. Der acquirirte *Pes equinus* und *equino-varus*. Die häufigste der acquirirten Deformitäten des Fusses ist der *Pes equino-varus*, dessen verschiedene Formen, von den leichteren bis zu den schwersten aufsteigend, die beigefügten Abbildungen darstellen (Fig. 7, 8, 9, 10). In den geringsten Graden der Equinusstellung kann der Fuss noch mit voller Sohle den Boden berühren, aber nicht mehr spitzwinkelig nach vorn gebogen werden. Von da an giebt es nun eine continuirliche Reihe, in welcher sich die Ferse immer mehr und mehr hebt, bis schliesslich der Fuss sich vollkommen umwendet, so dass die Dorsalseite die Gehfläche bildet. Dasselbe gilt von den verschiedenen Graden der Varusstellung. Reine Varusstellung als acquirirte Deformität ist sehr selten.

Fig. 7.

Fig. 8.

Die Beschwerden, welche durch einen *Pes equino-varus* hervorgerufen werden, sind stets sehr bedeutende, selbst wenn derselbe nur einen ganz geringen Grad erreicht, und steigern sich mit der Zunahme der Deformität. Unter dem Drucke der scharf nach abwärts gerichteten Metatarsusköpfchen entstehen schmerzhafte Hühneraugen, und wenn die Dorsalseite zur Gehfläche wird, so tritt sehr bald geschwüriger Decubitus ein.

Die erworbenen Klumpfüsse unterscheiden sich von den angeborenen durch das Verhalten der beiden hinteren Tarsalknochen und durch die starke Torsion der Unterschenkelknochen nach aussen. Ausserdem lassen sich gut charakterisirte Deformitäten unterscheiden, je nachdem die Klumpfüsse aus der Zeit der Kindheit oder aus späterer Zeit stammen. Die Veränderungen der Knochen werden zum Theil durch Druckschwund hervorgerufen oder es werden durch die Veränderungen der Weichtheile und Gelenkbänder Subluxationen hervorgerufen und zwar im Sprunggelenk und den CHOPART'schen Gelenken. So zeigen veraltete acquirirte Klumpfüsse entweder bedeutende Formveränderungen des Talus, der dem Talus des veralteten congenitalen Klumpfusses ähnlich wird, ferner des *Os naviculare*, dagegen bleibt der Calcaneus zwischen beiden Malleolen in der Mitte stehen — oder sie zeigen Verschiebungen im CHOPART'schen Gelenke, im Talocrural-, im Talocalcanealgelenke. Subluxationen, bei denen das *Lig. deltoides* eine wichtige Rolle spielt. Durch dasselbe kommt der Calcaneus in eine charakteristische, überaus starke Supinationsstellung.

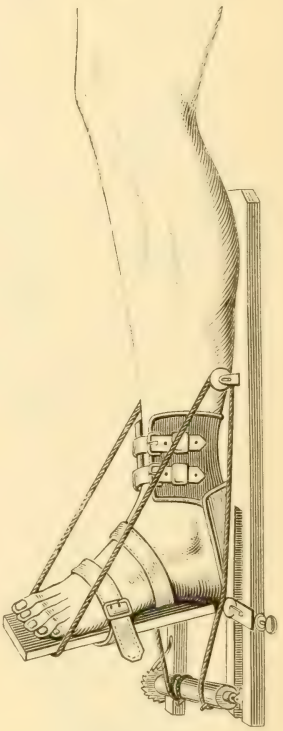
Fig. 9.

Fig. 10.

Die Prognose des *Pes equino-varus* ist, was die Beseitigung der Deformität betrifft, fast stets günstiger als die Prognose in Bezug auf die Wiederherstellung der Muskelfunctionen. Hier kommt es im Wesentlichen darauf an, ob ine Musculatur noch nicht so schwer erkrankt war, dass sie die Wiederherstellung dormaler Verhältnisse gestattet. Bei abgelaufenen Entzündungen des Gelenks, die eine Equinusstellung zurückgelassen haben, handelt es sich darum, durch systematische Bewegungen die Beweglichkeit wieder herzustellen.

Behandlung des *Pes equinus* und *equino-varus*. Hier werden Tenotomien am Platze sein, und zwar wird man am häufigsten die Achillessehne und die Plantarfascie zu durchtrennen haben. Der Versuch, durch Dehnung der Muskeln die Equinusstellung zu beseitigen, ist meist aussichtslos. Sind beide Tenotomien nothwendig, so muss die Durchschneidung der Plantarfascie zuerst ausgeführt werden, denn nach der Durchschneidung der Achillessehne wäre es nicht möglich, derselben denjenigen Grad von Spannung zu geben, der für die Durchtrennung erforderlich ist. Behufs der Durchtrennung der Plantarfascie sticht man ein schmales, gerades Messer am Innenrande des Fusses dicht neben der stark gespannten Fascie ein, führt es mit der Fläche zwischen Fascie und äusserer Haut fort, bis die Spitze am äusseren Fussrande durch die Haut fühlbar ist. Nun wendet man die Schneide gegen die Fascie und durchtrennt von aussen nach innen die stark gespannten Fascienzüge, bis der Widerstand nachlässt und der Fuss sich zu seiner normalen Länge ausstrecken lässt. Ist ein erheblicher Grad von Varusstellung vorhanden, so wird man sich eventuell auch zur Durchschneidung der Sehnen des *Tibialis posticus* und *anticus* entschliessen müssen.

Fig. 11.



Zur Nachbehandlung kann eventuell die Stromeyer'sche Extensionsmaschine (Fig. 11), besser aber Lücke'sche Maschine (s. o.) Anwendung finden. Die weitere Behandlung ist dann wie bei den angeborenen Klumpfüssen.

Operative Eingriffe sind selbstverständlich auch bei einer grossen Anzahl erworbener Klumpfüsse berechtigt. Bald wird man hier einen keilförmigen Talus wie bei dem angebornen Klumpfuss zu entfernen haben, bald sucht man die drei subluxirten Gelenke durch eine feste Syndesmose zu ersetzen. Im Allgemeinen werden wohl nur die ganz hochgradigen veralteten Klumpfüsse Gegenstand operativen Eingreifens sein.

III. Acquirirter *Pes valgus*. Das wesentliche Charakteristicum des Plattfusses ist Abflachung der Fusswölbung, so dass der Innenrand des Fusses in der ganzen Länge den Boden berührt. Diese Deformität wird hauptsächlich dadurch bewirkt, dass das Gewölbe des Fusses von der Fusssohle her zu schwach gestützt ist, um dem Drucke des Körpergewichtes auf die Dauer widerstehen zu können. Erst im weiteren Verlaufe der Plattfussbildung kommt es in Folge der Schmerzen, welche die Verschiebung der Fusswurzelknochen, sowie der Druck auf den inneren Fussrand hervorrufen, zu spastischen Zusammenziehungen in den Peronäen und Wadenmuskelu, so dass dann der äussere Fussrand, sowie die Ferse erhoben werden und der innere Fussrand die ganze Last des Körpers allein zu tragen hat. In Folge der Herabdrückung des Fussgewölbes steht der innere Knöchel dem Boden näher als normal, vor demselben befinden sich zwei prominente Knochenpunkte, der erste gehört dem *Caput tali* an, welches durch die seitliche Verschiebung des *Os naviculare* frei unter der Haut zu liegen kommt, der zweite wird durch die *Tuberositas ossis navicularis* bewirkt. In Folge der Abflachung des Fussgewölbes ist der ganze Fuss verlängert und nach aussen gewandt. Nach v. Meyer ist die Abflachung des Plattfusses allein auf ein Umlegen des Fussgewölbes im Sinne der Valgität zurückzuführen. Diese Umlegung findet durch die Belastung des Talus statt, sie stellt sich als eine Ueberdrehung desselben dar. Dieser Ueberdrehung des Talus entspricht nun weiter die Valgusstellung des Calcaneus, die sich namentlich in dem höher

stehenden *Tuberculum externum* ausdrückt. Von ihr aber ist ferner die Valgität des Cuboideum und des Plantarrhombus abhängig. Als begünstigendes Moment für die Ueberdrehung des Talus lassen sich ausser der Belastung anführen: zu starkes Auswärtssetzen der Füsse beim Gehen, das Ausruhen auf einem Beine bei ganz nach vorn und auswärts gerichtetem Fusse, die gewöhnlich dachförmig, symmetrisch sich abflachende Form des Oberleders der Stiefel, endlich das Stelzenlaufen der Kinder, bei welchem der *Proc. calcan. ant.* und das *Os cuboides* den Rückstoss des Bodens aufzunehmen haben. (Bei der Darstellung von v. MEYER wird die musculäre Aetiologie ausser Acht gelassen. Die Valgität ist nicht statisch und mechanisch allein zu erklären.) Die Beschwerden, welche durch Plattfüsse hohen Grades hervorgerufen werden, sind meist sehr beträchtliche; es treten heftige Schmerzen auf und die Patienten sind nicht im Stande, längere Zeit zu stehen oder zu gehen. Am häufigsten bildet sich der Plattfuss im Jünglingsalter zwischen 14—20 Jahren, und meist sind es junge Männer, die in den verschiedenen Berufsarten ihre Füsse zu sehr angestrengt haben, welche davon zu leiden haben. In Folge dessen ist der Plattfuss denn auch fast ausnahmslos doppelseitig. Sehr häufig sind die durch den Plattfuss hervorgerufenen Beschwerden so bedeutend, dass der betreffende Patient gezwungen ist, seine Stellung aufzugeben, da der Plattfuss auch häufig einen entzündlichen Charakter annimmt. — Eine zweite Form ist der rachitische Plattfuss. Hier ist es die abnorme Weichheit der Knochen, welche der Last des Körpers nicht zu widerstehen vermag. Diese Form bildet sich bei Kindern in den ersten Lebensjahren und bleibt nach dem Ausheilen der Rachitis als fixirte Deformität während des ganzen Lebens bestehend. Auch die spinale Paralyse des Kindesalters führt oft zu Plattfussbildung. Auch Verletzungen können zu schweren Plattfüssen Veranlassung geben; besonders sind es die Fracturen der Malleolen, welche sehr häufig zur Plattfussbildung führen, falls nicht besondere Sorgfalt darauf verwendet wird, um dies zu verhindern.

Auch die Entzündungen des Fussgelenkes, besonders die fungöse Gelenkentzündung, führen oft zur Valgusstellung, indem sie durch Zerstörung der Ligamente des Fussgelenks demselben den festen Halt nehmen, so dass der Fuss dann durch die Schwere des Körpers nach aussen gedrängt wird. — Leichte Formen des Plattfusses sind ganz ausserordentlich häufig und bilden wohl unzweifelhaft die häufigste Deformität des Fusses, die schweren Formen sind dagegen erheblich seltener. In der oben angeführten TAMPLIN'schen Statistik sind unter 999 Fällen von acquisiten Deformitäten 181 Fälle von schwerem Plattfuss aufgeführt.

Behandlung. Die Fälle von Plattfuss in Folge von Schlaffheit der Muskeln und Ligamente werden am besten dadurch behandelt, dass in den Schuh eine Einlage aus festem Leder gelegt wird, welche den Innenrand des Fusses stützt und dadurch dem Herabdrängen desselben sich entgegenstellt. Ausserdem wird der Absatz des Schuhes an der Innenseite einige Millimeter höher gemacht als an der Aussenseite, so dass dadurch der Fuss nach einwärts hinübergedrängt wird. In schweren Fällen ist es nöthig, eine eiserne Innenschiene hinzuzufügen, welche bis unter das Kniegelenk reicht und hier mit einem Riemen befestigt ist. An der Innenfläche des Schuhes geht in solchen Fällen von dem Aussenrande der Sohle ein Lederstreifen aus, welcher sich um den inneren Rand des Fusses herumzieht und an der Schiene in bestimmter Spannung befestigt ist, wodurch er dem herabsinkenden Fussgewölbe Stütze verleiht. In den schwersten Fällen, in welchen der innere Fussrand vollkommen herabgetreten ist und in welchen Verkürzung der Peronäen und der Wadenmusculatur besteht, empfiehlt es sich, nach dem Vorgange von ROSER, den Patienten tief zu chloroformiren, bis zum Aufhören jeder Muskelspannung, und dann den Fuss mit grosser Gewalt aus der Valgusstellung in die normale Lage zurückzudrehen und in derselben durch den Gypsverband zu fixiren. Nach 4 bis 6 Wochen wird der Verband entfernt und, wenn es nöthig sein sollte, das Redressement noch einmal vorgenommen. Nach Ablauf von einigen Wochen ist der Patient dann meist so weit, dass er mit einer der eben angegebenen Stützvorrichtungen zu

gehen im Stande ist. Nur in ganz seltenen Ausnahmefällen wird man sich dazu entschliessen, die Tenotomie der Achillessehne oder der Peronäen auszuführen, da nach derselben stets eine dauernde Schwächung der Muskeln zu befürchten ist. Zur Verhütung und zur Heilung leichterer und zur Erleichterung ausgebildeter Fälle von Plattfüssen empfiehlt v. MEYER neben einem breiten, hohen, weit nach vorn fortgesetzten Absatz, Einlagen in den Fersentheil des Schuhwerks. Diese Einlagen müssen nach innen abfallend gemacht worden, und zwar für grössere Sicherung der Ruhelage in Gestalt einer nach innen excentrischen Vertiefung. Dieser Schuh hat sich in vielen Fällen bewährt.

Rachitische Plattfüsse bedürfen nur der Stütze des Fussgewölbes durch die Einlage im Schuh und den schrägen Absatz. Die paralytischen Fälle können die Tenotomie der Achillessehne erfordern und bedürfen dann der bereits oben beschriebenen mechanischen Nachbehandlung. Valgusbildungen, die auf Verletzungen oder Erkrankungen des Fussgelenks beruhen, sind sehr schwer zu bessern, doch muss man versuchen, ob das Redressement in der Chloroformnarcose oder die mechanische Behandlung mit dem Valgusstiefel im Stande sind, die Stellung des Fusses zu verbessern. Als Nachbehandlung empfiehlt es sich in allen Fällen, durch passive Bewegungen, Massage, kalte Douche und Elektricität die Muskeln zu kräftigen und zu lebhafter Thätigkeit anzuregen.

IV. Der acquirirte *Pes calcaneus* ist eine sehr seltene Deformität (Fig. 12). Das Charakteristicum desselben ist Tiefstand der Ferse und Erhebung des Fussrückens. Meistens besteht gleichzeitig ein leichter Grad von Valgusstellung. Im weiteren Verlaufe senkt sich der vordere Theil des Fusses im CHOPART'schen Gelenk nach abwärts, so dass der Fuss dann in sich selbst vollkommen geknickt erscheint. Die Veranlassung zu dieser Deformität ist stets schwere Lähmung, welche hauptsächlich die Wadenmusculatur betroffen hat. In Folge dessen ist die Achillessehne schlaff und dünn, der Calcaneus steht mit seiner Längsaxe senkrecht nach abwärts gerichtet, die Talusrolle befindet sich in den höchsten Graden der Dorsalflexion, so dass die Gelenkfläche der Tibia nur mit dem vorderen Theile derselben in Berührung steht und theilweise bis auf den Talushals vorgerückt ist. Im CHOPART'schen Gelenk sind das *Os naviculare* und *cuboideum* stark von ihren zugehörigen Gelenkflächen des Talus und Calcaneus nach abwärts dislocirt. Die Ligamente der Concavität sind stark verkürzt, die Ligamente der Convexität entsprechend verlängert.

Fig. 12.

Die Verkrüppelung des Fusses, welche in China bei hochgestellten Damen ausgeführt wird, ist ein exquisites Beispiel von *Pes calcaneus* und besteht darin, dass der Calcaneus senkrecht nach abwärts gedrückt wird, während der vordere Theil des Fusses im CHOPART'schen Gelenk eine scharfe Knickung erleidet (Fig. 13). Ausserdem sind die Phalangen der vier äusseren Zehen nach der Fusssohle eingeschlagen, während die Phalangen der grossen Zehe direct nach vorn gerichtet sind. Dabei ist die Fussspitze erheblich tiefer herabgedrückt als der Fersenhöcker, so dass der Fuss nur in einem Stiefel mit hohem Absatz mit seiner ganzen unteren Fläche aufzutreten vermag. Diese sehr eigenthümliche Deformität wird dadurch herbeigeführt, dass den Kindern vom 4. Lebensjahre an sehr feste comprimirende Bandagen angelegt werden, doch ist der nähere Modus dieses Ver-

Fig. 13.

fahrens in Europa nicht bekannt. Der chinesische Damenfuss liefert den Beweis, wie schwere Deformitäten durch äusseren Druck herbeigeführt werden können, denn derselbe ist bei Weitem die schwerste aller Deformitäten, die am Fusse vorkommen. Eine Heilung dieser Deformität im späteren Lebensalter würde eine vollkommene Unmöglichkeit sein.

Der acquirirte *Pes calcaneus* entsteht fast ausschliesslich in Folge schwerer Kinderlähmung. Eine ähnliche Deformität kann durch Retraction ausgedehnter Verbrennungsnarben am Fussrücken herbeigeführt werden. Schlecht geheilte Zerreissungen oder Durchschneidungen der Achillessehne, bei denen der Fuss zu schnell in Extension gestellt ist, besonders wenn es sich um Fälle von paralytischem *Pes equinus* handelte, können gleichfalls zu einer dem *Pes calcaneus* ähnlichen Deformität Veranlassung geben. Die Prognose ist eine ungünstige, da die Lähmungen meist noch fortbestehen. Es gelingt wohl, die Stellung des Fusses zu verbessern, aber eine Wiederherstellung normaler Beweglichkeit ist nicht zu erhoffen. Die Behandlung kann nur eine rein mechanische sein. Man muss den Fuss gegen eine Sohle fixiren und ihn durch eine einfache oder doppelte Seitenschiene in der normalen Stellung zu erhalten streben.

Literatur. Das Hauptwerk ist: William Adams, *Club-foot, its causes, pathology and treatment.* London 1866. Siehe ferner ausser der im Texte angegebenen Literatur: Joerg, Ueber Klumpfüsse und eine leichte und zweckmässige Heilung derselben. Leipzig und Marburg 1806. — Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie.* Paris 1835. — W. J. Little, *On club-foot and analogous distortions.* 1839. — L. Strohmeyer, Beitrag zur operativen Orthopädik. Hannover 1838. — Dieffenbach, Die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln. Berlin 1841. — J. Guérin, *Mémoire sur l'étiologie générale des pieds bots congénitaux.* Paris 1841. — Lizars, *Practical observations on the treatment of club-foot.* Edinburg 1855. — Brodhurst, *On the nature and treament of club-foot.* London 1856. — R. Barwell, *On the cure of club-foot without cutting tendons.* London 1865. — Malgaigne, *Leçons d'orthopédie.* Paris 1862. pag. 104—173. — Bouvier, *Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur.* Paris 1858. — R. Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane. Pitha-Billroth's Chirurgie. 1872. — R. Volkmann, Ueber Kinderlähmung und paralytische Contracturen. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. 1870. 1. Serie, Nr. 1. — C. Hüter Anatomische Studien an den Extremitäten und Gelenken Neugeborener und Erwachsener. Virchow's Archiv. XXV und XXVI. — C. Hüter, Zur Aetiologie der Fusswurzelcontracturen. v. Langenbeck's Archiv. IV. — C. Hüter, Klinik der Gelenkkrankheiten. 1. Aufl. 1870 und 1871: 2. Aufl. 1876 und 1878. — Lücke, Ueber den angeborenen Klumpfuss. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Serie 1, Nr. 16. — Kocher, Die Aetiologie und Therapie des *Pes varus congenitus.* Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1878. IX. — M. Holl, Zur Aetiologie des angeborenen Plattfusses. Langenbeck's Archiv. 1880, XXV. — H. v. Meyer, Ursache und Mechanismus der Entstehung des erworbenen Plattfusses nebst Hinweisung auf die Indicationen zur Behandlung desselben. Jena 1883. Fischer. pag. 52 — Bessel-Hagen, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. XIV. Congress, pag. 76. — Lorenz, Die Lehre vom erworbenen Plattfuss. Stuttgart 1884. — J. Wolff, Berliner klin. Wochenschr. 1884. Nr. 11.

Sonnenburg.

Klumphand, s. Hand, VIII. 679.

Knidosis (κνίδωσις von κνίδη, Nessel, Nesselsucht = Urticaria.

Knie, Kniegelenk, Kniekehle, angeborene Missbildungen, Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an denselben.

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.[1])

Das Kniegelenk (*Articulatio genu*), das grösste Gelenk des Körpers, ist in seinem anatomischen Bau in mehrfacher Beziehung von anderen Gelenken abweichend. Zu den Eigenthümlichkeiten desselben gehören z. B. die beiden Wandscheiben oder Menisci (*Cartilagines semilunares s. falciformes*), die, an der Tibia befestigt, dazu beitragen, deren Gelenkfläche zu vertiefen. Für den Mechanismus des Kniegelenkes sind ferner wichtig die *Ligamenta cruciata*, ein *anticum* und *posticum*. Dann bietet die Synovialkapsel, bei ihrer oberflächlichen, äusseren Schädlichkeiten sehr exponirten und deshalb auch vielfach von Verletzungen und Erkrankungen betroffenen Lage und bei der enormen Aus-

dehnung, welche sie besitzt, mancherlei Besonderheiten. Auf der Vorderseite des Kniees erstreckt sie sich, in veränderlicher Ausdehnung von $1^1/_2$—8 Cm. und darüber, über den oberen Rand der Patella hinauf, daselbst mit der gemeinschaftlichen Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels verwachsen. Sie enthält einige grosse fetthaltige Synovialfalten, von denen die ansehnlichste die unter und hinter der Patella gelegene *Plica synovialis patellaris* ist; auch die Synovialzotten sind auf der Innenfläche der Gelenkkapsel besonders reichlich entwickelt. Zur Verstärkung der Kapsel findet sich eine Anzahl abgegrenzter, schärfer vorspringender und theilweise durch Fett oder Schleimbeutel von derselben getrennter Bänder auf der Vorder-, Hinter-, Innen- und Aussenseite, von denen das *Lig. patellae* und die *Ligg. lateralia* die stärksten sind. Ausserdem wird die Synovialhaut noch durch die Sehnen verschiedener Muskeln verstärkt; so vorn durch die Sehnensubstanz des *Extensor quadriceps cruris,* hinten durch Faserzüge der *Mm. semimembranosus* und *popliteus*, sowie die Ursprünge der beiden Köpfe des *M. gastrocnemius,* innen durch die Sehnen der *Mm. sartorius, gracilis* und *semitendinosus.* Ausserdem besitzt die Synovialkapsel mehrere, auch praktisch sehr wichtige Aussackungen oder Synovialtaschen; darunter die grösste derselben, die nur ausnahmsweise fehlende *Bursa mucosa* (oder *synovialis*) *subcruralis*, auch Bursa des Quadriceps genannt, bestehend in einer Communication des Gelenkes mit dem Schleimbeutel der gemeinsamen Strecksehne des Unterschenkels, in der schon vorher angegebenen Ausdehnung am Oberschenkel sich über die Patella hinauf erstreckend. Ferner finden sich an den beiden hinteren Ecken des Kniegelenkes zwei Synovialtaschen, nämlich aussen die *Bursa synovialis poplitea*, unter der Sehne des *M. popliteus* gelegen, eine trichterförmige Verlängerung der Synovialhaut schräg gegen das obere Tibio-Fibulargelenk, mit welchem sie bisweilen communicirt, bildend. Die dritte, an der hinteren, inneren Ecke der Kniegelenkskapsel gelegene Synovialtasche, die nur in etwa der Hälfte der Fälle mit der Gelenkhöhle communicirt, sonst aber einen abgeschlossenen Schleimbeutel bildet, ist die *Bursa synovialis semimembranosa,* welche der Sehne des gleichnamigen Muskels angehört. — Wir schliessen hieran die auf der Kniescheibe gelegenen Schleimbeutel, nämlich die bei den meisten Menschen vorhandene *Bursa mucosa praepatellaris subcutanea,* ferner die unter der Fascie der Patella gelegene *Bursa mucosa praepatellaris subfascialis* (der mittlere Kniescheibenschleimbeutel W. Gruber's), welche eine wechselnde Grösse besitzt, und die unter der Aponeurose des *Quadriceps cruris* befindliche, sehr häufig vorkommende *Bursa mucosa praepatellaris profunda,* die bisweilen die Grösse der ganzen Patella besitzt und manchmal mittelst eines die Aponeurose durchsetzenden Loches mit dem subfascialen oder subcutanen Schleimbeutel communicirt. — Die Arterien der vorderen Kniegegend, die aus der *Art. poplitea* stammenden *Artt. articulares genu laterales,* bilden durch vielfache Anastomosirung ein dichtes Netzwerk; ausser den entsprechenden kleinen Venen verläuft die *Vena saphena magna* an der Innenseite des Kniees und zeigt nicht selten daselbst Varices; die zahlreichen Nerven der Kniegegend sind Ausstrahlungen der *Rami cutanei* des *N. femoralis* u. s. w.

Die Kniekehle *(Poples, Cavitas poplitea),* die bloss bei der Beugung des Kniees eine Höhlung darstellt, zeigt dann auch eine deutliche seitliche Begrenzung durch die hervortretenden Sehnen der *Mm. biceps* (aussen) und *semimembranosus* (innen). Von den in ein verschieden mächtiges Fettpolster eingebetteten grossen Gefässen und Nerven liegt am oberflächlichsten, bei abgemagerten Menschen in der Mitte der Kniekehle zu fühlen, der *N. tibialis posticus,* die hauptsächlichste Fortsetzung des *N. ischiadicus,* während der dünnere *N. peroneus* schräg gegen den Hals der Fibula nach aussen herabsteigt. Es folgt weiter nach der Tiefe der Kniekehle die *V. poplitea* und, theilweise von dieser bedeckt, die *Art. poplitea.*

Das obere Tibio-Fibulargelenk, auf allen Seiten durch starke Bandmassen geschützt, steht nur ausnahmsweise mit der Synovialkapsel des Knie-

gelenkes in offener Verbindung, und zwar durch Vermittlung der schon angeführten *Bursa synovialis poplitea.*

Was die Bewegungen des Kniegelenkes betrifft, so wird eine Ueberstreckung desselben, d. h. die Bildung eines nach vorn offenen Winkels durch die *Ligg. cruciata* und die hintere Kapselwand verhindert. Mit eintretender Beugung des Gelenkes, deren äusserste Grenze durch die Spannung des *Lig. cruciatum anterius* bestimmt wird, wird auch eine Rotation der Tibia um ihre Längsaxe, wobei der äussere Theil des Gelenkes der bewegliche ist, in einer Excursion von circa 39° möglich.

A. Angeborene Missbildungen des Kniegelenkes.

Zu denselben gehören die angeborene Kleinheit und der Mangel der Kniescheibe, die angeborenen Contracturen und Luxationen des Kniegelenkes.

Die angeborene Kleinheit oder der Mangel der Kniescheibe ist bisher nur in wenigen Fällen beobachtet worden, und zwar theils beiderseitig, theils nur einseitig, sowohl bei sonst normaler Entwicklung der Beine, als auch bei gleichzeitigem Vorhandensein anderer angeborener Deformitäten (Klumpfüsse und Klumphände).

Angeborene Contracturen des Kniegelenkes finden sich in der Regel als Folge von Affectionen des Centralnervensystems (Encephalocele, *Spina bifida)* und mit anderen von diesen abhängigen Contracturen, z. B. Klumpfüssen, combinirt, unter der Form einer Ueberstreckung, ähnlich dem *Genu recurvatum,* oder einer seitlichen Abweichung, analog dem *Genu valgum,* mit und ohne seitliche Luxation der Patella und zu den sogleich zu erwähnenden angeborenen Luxationen des Kniegelenkes oft in nahen Beziehungen stehend.

Angeborene Luxationen der Patella sind bisher ebenfalls sehr selten beobachtet, theils bei sonst unverändertem Gelenk, theils bei Verkrümmung desselben, und zwar am häufigsten nach aussen und gewöhnlich beiderseitig, mit grösstentheils nicht sehr erheblicher Störung der Functionen des Gelenkes.

Die angeborene Luxation des Kniegelenkes hat man bisher fast nur nach vorn gesehen, so dass der Unterschenkel zum Oberschenkel einen nach vorn offenen Winkel bildet und es mit leichtem Druck möglich ist, die Zehenspitzen bis an den Bauch zu legen. Es handelte sich meistentheils um sonst gut entwickelte Kinder, bei denen in der Regel das Vorhandensein der Patella constatirt wurde, obgleich dieselbe auch gelegentlich fehlt. Die Beseitigung dieses Zustandes durch Reposition und längere Zeit angelegte Gypsverbände ist nicht schwierig, wenn auch späterhin den Patienten, um ein Einknicken des Kniees nach hinten zu verhüten, ein Schienenapparat wird gegeben werden müssen.

B. Verletzungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Wir betrachten in diesem Abschnitte die verschiedenartigsten traumatischen Einwirkungen, denen theils die das Kniegelenk umgebenden Weichtheile, theils dieses selbst und seine knöchernen Bestandtheile ausgesetzt sind. Es gehören hierher also die Contusionen, Verbrennungen, Erfrierungen, Wunden, eingedrungenen Fremdkörper, Rupturen, Fracturen und Luxationen.

Contusionen der Weichtheile des Kniegelenkes, welche die Haut und das subcutane Bindegewebe, namentlich aber auch die auf der Kniescheibe gelegenen Schleimbeutel betreffen, kommen bei der überaus exponirten Lage des Kniees ausserordentlich häufig vor. Durch den Reichthum an kleinen, ein ganzes Netz um das Knie herum bildenden Gefässen erklärt es sich, dass diese Quetschungen meistens von ziemlich beträchtlichen Blutextravasaten gefolgt sind, während durch die Verziehbarkeit und Nachgiebigkeit der Haut auf der Vorderseite des Knies die bei der gegebenen Gewalteinwirkung (Ueberfahrenwerden, Fall auf das Knie u. s. w.) an anderen Körperstellen sonst fast unfehlbar zu Stande kommenden Wunden oft vermieden werden, wenn die Haut auch anderweitig durch Excoriation, Quetschung nicht unerheblich beschädigt ist. War von

der Gewalt vorzugsweise die vordere Fläche der Kniescheibe getroffen worden, so können in den Schleimbeuteln derselben circumscripte Blutergüsse entstehen, die sich im weiteren Verlaufe auch mit einer vermehrten Secretion zu vermischen pflegen und ein Aussehen wie die später anzuführenden Hygrome der Kniescheibe, namentlich einen Umfang wie diese, bis etwa zu Kindskopfgrösse, erlangen können. Bisweilen zeigen dieselben das beim Verschieben oder Zerdrücken der Blutgerinnsel entstehende Schneeballknirschen. Im Allgemeinen erfordern weder die subcutanen, noch die in die Schleimbeutel erfolgten Blutergüsse eine andere als eine expectative Behandlung, die in den ersten Tagen nach der Verletzung durch die Application kalter oder hydropathischer Umschläge unterstützt werden kann. Die Schleimbeutel-Blutergüsse, die sich als circumscripte Geschwulst leicht von den anderweitigen unterscheiden, können aber auch durch Punctionen auf frischer That, mit nachfolgender Compression und Anwendung von Kälte noch schneller zur Heilung gebracht werden.

Die Quetschungen, Verstauchungen, Distorsionen des Kniegelenkes sind schon von viel schwererer Bedeutung, weil hier der ganze Gelenkapparat in Mitleidenschaft gezogen wird und weil jene zum Ausgangspunkt schwererer Erkrankungen (Hydarthrosen, fungöser Gelenkentzündungen) werden können. Schon der Bluterguss in das Gelenk *(Haemarthros genu)*, der bei der oberflächlichen Lage und der grossen Ausdehnung der Synovialhaut bereits in Folge einer nicht sehr erheblichen Gewalteinwirkung aus einer Zerreissung ihrer zahlreichen Gefässe hervorgehen kann, zieht alsbald eine Anschwellung des Kniegelenkes durch Ausdehnung seiner mit seröser Flüssigkeit sich erfüllenden Gelenkhöhle nach sich; die Ausbuchtungen derselben, namentlich die obere, treten deutlich hervor, Fluctuation wird, je nach der mehr oder weniger erheblichen Spannung der Gelenkkapsel, mit grösserer oder geringerer Deutlichkeit wahrgenommen. Oft zeigen die gleichzeitig im Gelenk entstehenden Blutgerinnungen, wenn sie durch Manipulationen im Inneren der Höhle verschoben werden, eine knirschende Crepitation. Die Quetschungen der Gelenkkapsel, welche natürlich immer mit Quetschungen der äusseren Weichtheile des Kniees und deren Folgen combinirt sind, führen nach leichteren Gewalteinwirkungen in der Regel anfänglich nicht zu erheblichen Functionsstörungen; die Patienten sind im Stande zu gehen, wenn auch mit einigen Beschwerden; erst wenn die Gelenkhöhle in den nächsten Tagen, in Folge der auftretenden leichten reactiven Entzündung, sich mehr und mehr mit Flüssigkeit erfüllt, oder namentlich wenn in den schwereren Fällen die Füllung und Spannung sehr schnell erfolgt, tritt Schwere und Lahmheit, verbunden mit Schmerzen bei allen Stellungsveränderungen, ein, so dass die Fortbewegung sehr erschwert, fast ganz aufgehoben ist. Ruhige Lage, bei mässiger Beugung des Gelenkes macht dagegen den Zustand des Patienten zu einem ganz erträglichen. Bisweilen kann bei einer sehr begrenzten Gewalteinwirkung auch eine subcutane Zerreissung der Gelenkkapsel erfolgen. Die dabei auftretenden intra- und extracapsulären Blutergüsse pflegen dann noch erheblicher zu sein, vermischen sich mit der vermehrten Secretion der Gelenkhöhle, welche jetzt nicht mehr eine gespannte Geschwulst darstellen kann und bilden mit dieser zusammen in der Umgebung des Gelenkes eine oft recht beträchtliche, teigige Anschwellung. Wurden bei stärkerer Gewalteinwirkung, wie beim Ueberfahren-, Verschüttetwerden, bei einer gewaltsamen Verdrehung oder Knickung des Beines, bei einem Sprunge von bedeutender Höhe, mit nachfolgendem Zusammenbrechen, ausser der Gelenkkapsel auch noch andere Bänder, namentlich die starken Seitenbänder (besonders das *Lig. lat. internum)* eingerissen oder zerrissen (wir sehen hier vorläufig von der später, bei den Rupturen, zu erwähnenden Zerreissung der *Ligg. cruciata* ab), so kann auch eine partielle Verschiebung der Gelenkflächen eintreten, die, in der Regel spontan wieder verschwindend, als Distorsion des Gelenkes zu bezeichnen ist. Diese Zerreissungen der Seitenbänder lassen sich mit Bestimmtheit diagnosticiren, wenn man im Stande ist, den Unterschenkel nach der der Verletzung entgegengesetzten Seite zu

ab- oder zu adduciren, eine Stellung, die auch eintritt, sobald der Patient auf den betreffenden Fuss aufzutreten versucht; ausserdem lässt sich oft in dem zerrissenen Ligament durch die Haut hindurch eine Furche fühlen. — Die Prognose ist selbstverständlich von der Schwere der Gewalteinwirkung und von der materiellen Schädigung, welche das Gelenk erfahren hat, abhängig, ist aber selbst in den leichteren Fällen mit Vorsicht zu stellen, sowie auch dann, wenn man wegen Ungunst der Umstände, namentlich bei enormer äusserer Anschwellung, eine genauere Diagnose hinsichtlich des Grades der erlittenen Verletzung zu stellen ausser Stande ist. Dass bisweilen, wenn auch glücklicherweise selten, nach einer blossen Contusion des Gelenkes, unter besonders ungünstigen Verhältnissen, eine Eiterung im Kniegelenk sich ausbilden kann, ist wohl zu beherzigen. — Die Behandlung, auch der geringeren Verletzungen, erfordert vor allen Dingen eine mehrwöchentliche Ruhigstellung des Gliedes, am Besten auf einer Draht- oder Blechhohlschiene, welche das Gelenk frei lässt und die Application von Kälte, am besten in Gestalt einer Eisblase, gestattet. Bei sehr bedeutender Ausdehnung des Gelenkes darf jedoch dabei das Glied sich nicht in einer ganz gestreckten Stellung befinden, sondern in mässiger Beugung, weil sonst die Spannung der Gelenkkapsel eine zu beträchtliche sein würde. Die leichteren Formen der Gelenkquetschung, ohne Bänderzerreissung, können, ebenso wie die blossen Quetschungen der Weichtheile, auch durch Massage mit Nutzen behandelt werden; dieselbe ist hauptsächlich wohl dadurch wirksam, dass sie mechanisch die Blutergüsse zertheilt, über eine grössere Fläche ausbreitet und damit ihre Resorption beschleunigt. Wenn die Aufsaugung des Extravasates und Exsudates in Folge einer auf die eine oder andere Weise eingeleiteten Behandlung Fortschritte macht, kann dieselbe noch weiter durch Anwendung einer zweckmässigen Compression, mittelst Flanell-, Leinen- oder Kautschukbinden, sowie durch die in Verbindung oder abwechselnd damit gebrauchte Application von hydropathischen Umschlägen wesentlich gefördert werden. Nur in denjenigen Fällen, in welchen noch längere Zeit Reizungserscheinungen in dem Gelenke bestehen bleiben, würde man von der Anwendung der bei den chronischen Gelenkentzündungen anzugebenden Mittel, namentlich der Ableitungsmittel, Gebrauch zu machen haben. Die etwa hinzugetretenen Gelenkeiterungen sind in der später zu erörternden Weise zu behandeln. Eine unter antiseptischen Cautelen ausgeführte Punction des Gelenkes mit einem dünnen Troicart, mit und ohne gleichzeitige Aussaugung, die weniger die Blutgerinnsel als den serösen Erguss herauszubefördern und zu vermindern bestimmt ist, würde nur bei übermässiger Füllung und Anspannung der Gelenkkapsel, oder nur dann in Anwendung zu bringen sein, wenn die Resorption gar keine ersichtlichen Fortschritte macht. — Bei den mit starker Bänderzerreissung verbundenen Distorsionen ist das Glied in gestreckter Stellung durch einen Gypsverband für eine Anzahl von Wochen, oder so lange zu immobilisiren, bis man die Bandzerreissung für geheilt erachten darf. — Sollte nach der Behandlung des einen oder anderen Zustandes eine Schlaffheit des Kniegelenkes zurückbleiben, so ist das Tragen einer Kniekappe dringend erforderlich. Ueberhaupt ist es rathsam, wenn die ersten Gehversuche gemacht werden, das Gelenk mit einer Binde zu umgeben und dieselbe nicht eher ablegen zu lassen, als bis dasselbe wieder hinreichend erstarkt ist.

Verbrennungen, sobald sie nur die das Knie bedeckenden Weichtheile betreffen, können entstellende Narben verursachen und, wenn sie sich auf der Beugeseite des Gliedes befinden, auch zu Narbencontracturen (s. später) führen: wurde dagegen nach Abstossung von tiefgreifenden Brandschorfen das Kniegelenk eröffnet, so kommt, wie bei dem analogen, in Folge von Erfrierung aufgetretenen Zustande, wegen der damit fast unausbleiblich verbundenen Vereiterung oder Verjauchung des Gelenkes, die Resection der Gelenkenden oder die Amputation des Oberschenkels in Frage.

Wunden des Kniegelenkes und seiner Umgebung. Zu dem, was früher über Gelenkverletzungen im Allgemeinen (Bd. VIII, pag. 332) gesagt

worden ist, haben wir hier kaum noch etwas hinzuzufügen, da alles das dort Angeführte in erhöhtem Maasse für das Kniegelenk, das grösste Gelenk des Körpers, seine Giltigkeit hat. Es sind nur noch wenige Bemerkungen zu machen. Die häufigsten Hiebwunden des Kniegelenkes in der Friedenspraxis sind diejenigen, welche sich die Zimmerleute beim Behauen der Balken mit ihrem Beile zufügen, wobei auch Knochenverletzungen, ein Anhauen eines der Condylen z. B., vorkommen können. Bei den Schusswunden des Kniees kommen in Frage reine Kapselverletzungen, ferner die (jedenfalls sehr seltenen, aber von GUSTAV SIMON als möglich nachgewiesenen) Perforationen des Gelenkes in der Richtung von vorn nach hinten, oder von einer Seite zur anderen, unterhalb der Patella, ohne irgend welche Knochenverletzung, sodann die Rinnenschüsse, meistens an den Condylen des Femur oder der Tibia, die Einkeilungen eines Projectils in einem derselben, endlich die vollständigen Zersprengungen eines oder mehrerer Gelenkenden. Die Diagnose ist bei manchen dieser Verletzungen ausserordentlich schwer mit einiger Sicherheit zu stellen; auch sind Prognose und Verlauf derselben, da sie ihrer Schwere nach sehr verschieden sind, erheblich von einander abweichend; endlich muss auch die Behandlung eine verschiedene sein. Während nämlich die erstgenannten Verletzungen nicht nur conservativ behandelt werden können, sondern müssen, auch die als im Knochen festsitzend erkannten Kugeln nur auszuziehen oder durch Ausmeisselung zu entfernen sind (Alles natürlich unter antiseptischen Cautelen), kommt bei einer Zerschmetterung eines oder mehrerer Gelenkenden sofort ein primärer operativer Eingriff in Betracht, nämlich die Resection oder Amputation; erstere dann, wenn der durch sie zu bewirkende Substanzverlust nur so gross zu sein braucht, dass er die Herstellung eines gebrauchsfähigen Beines ermöglicht, während im gegentheiligen Falle die primäre Amputation in ihre Rechte tritt. Wir werden später in diesem Abschnitte die mit der Resection bei Knieschusswunden bisher gemachten, ziemlich ungünstigen Erfahrungen, die sich indessen in einem späteren Kriege bei einer von Hause aus eingeleiteten antiseptischen Behandlung günstiger gestalten dürften, statistisch kennen lernen.

Verletzungen der Kniekehle, namentlich der in derselben gelegenen Gefässe, sind gerade nicht besonders häufig, da dieselben eigentlichen Verwundungen wenig ausgesetzt sind, obgleich Stichwunden, z. B. durch Kriegswaffen (Lanzen, Säbel), an ihnen noch am ehesten vorkommen können. Abgesehen von den Quetschungen und Zerreissungen, welche die Gefässe bei Luxationen im Kniegelenk (s. später) und gelegentlich auch bei Fracturen in dieser Gegend erfahren können, kommen namentlich Rupturen der *Art. poplitea* in Betracht, die aber fast nur bei atheromatöser Erkrankung und aneurysmatischer Ausdehnung derselben beobachtet werden und mit einiger Bestimmtheit als vorhanden anzunehmen sind, wenn ein Kniekehlenaneurysma sehr plötzlich entsteht, oder sich rapid vergrössert. Der damit verbundene Bluterguss, wenn er bedeutend ist, kann eine solche Compression aller in der Kniekehle gelegenen Weichtheile herbeiführen, dass, wenn er nicht bald beseitigt wird, Gangrän des Unterschenkels unvermeidlich ist. Das plötzliche Auftreten einer mehr oder weniger umfänglichen Geschwulst, die durchaus nicht deutlich pulsirend zu sein braucht, das Fehlen des Pulses in den Unterschenkelarterien, Erscheinungen von Schmerzhaftigkeit und Lähmung im Bereiche der Verzweigungen des *N. ischiadicus* lassen die Diagnose einer Gefässruptur in der Kniekehle, namentlich der Arterie, als ziemlich gesichert erscheinen. Die Behandlung der Rupturen sowohl als der Verwundungen der Kniekehlengefässe muss in einer an Ort und Stelle ausgeführten, doppelten Unterbindung bestehen, die sich bei Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere, ohne die Gefahr einer bei blosser Compression der *Art. femoralis* unvermeidlichen erheblichen Blutung, ausführen lässt. Wenn keine Wunde vorhanden ist, muss natürlich die Blutgeschwulst gespalten und das coagulirte Blut aus derselben entfernt werden, ehe man das verletzte Gefäss aufzusuchen und zu unterbinden vermag. War jedoch bereits Gangrän des Unterschenkels eingetreten, so ist die Amputation des Ober-

schenkels unvermeidlich und muss mindestens eine supracondyläre, wenn nicht eine höhere sein.

Fremde Körper, welche in das Kniegelenk eintreten und in demselben stecken bleiben, können, ausser den schon erwähnten Gewehrkugeln und anderen Kriegsprojectilen, Schrotkugeln, Degen- und Messerspitzen, ebenso wie Nadeln, Glas-, Holz-, Steinsplitter sein, die durch irgend eine Gewalt, z. B. einen Fall auf das Knie, durch eine Sprengwirkung u. s. w. in dasselbe hineingetrieben wurden. Wenn die Ausziehung derselben durch die vorhandene Wunde nicht möglich ist, muss unbedingt unter antiseptischen Cautelen eine umfänglichere Eröffnung des Gelenkes behufs Aufsuchung der Fremdkörper unternommen werden, weil selbst die feinsten derselben, z. B. die Stücke einer Nähnadel, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, fast mit Sicherheit eine heftige Gelenkentzündung erregen. Auf die bei manchen Fremdkörpern in anderen Gegenden des Körpers bisweilen vorkommende Einkapselung ist hier im Ganzen sehr wenig zu rechnen. Eine dennoch etwa auftretende eiterige Gelenkentzündung würde nach den später anzugebenden Grundsätzen zu behandeln sein.

Zu den Rupturen am Kniegelenk gehören theils Verletzungen, welche zu der Kniescheibe in nahen Beziehungen stehen, wie die Zerreissungen der Sehne des *M. quadriceps* und des *Lig. patellae*, theils finden sie im Inneren des Gelenkes statt, wie die Rupturen der *Ligg. cruciata* und die Subluxationen der Semilunarknorpel.

Die Ruptur der Sehne des Quadriceps betrifft meistens Männer mit zum Theil sehr kräftiger Musculatur, und wird in der Mehrzahl der Fälle dadurch veranlasst, dass Jemand, der einen Fall zu thun fürchtet, z. B. beim Heruntergehen einer Treppe, momentan eine sehr heftige Muskelanstrengung macht, um sich aufrecht zu erhalten. Es ist dies derselbe Mechanismus, der ebenso gut die vorliegende Verletzung, wie einen Querbruch der Kniescheibe oder eine Ruptur des Kniescheibenbandes hervorzurufen vermag. Ausnahmsweise hat man die Ruptur auch nach forcirter Flexion, z. B. nach Fall auf das Knie, beobachtet. Gelegentlich kommt auch entweder gleichzeitig, oder nach einander die Ruptur auf beiden Seiten, oder ein Recidiviren der Verletzung vor. Die Ruptur, welche eine vollständige sein kann, oder nicht alle Theile der Sehne zugleich trennt, hat gewöhnlich ihren Sitz dicht an der Patella, selten höher. Während bei der Entstehung der Verletzung der Patient meistens ein krachendes Geräusch wahrnimmt, ein Gefühl, als wenn ihm etwas zerreisst, er auch einen heftigen Schmerz empfindet und gewöhnlich zusammensinkt, so dass die Ferse mit der Hinterbacke in Berührung kommt, mit vollständiger Gebrauchsunfähigkeit des Gelenkes, besteht das hauptsächlichste örtliche Symptom in einem oberhalb der Patella, unter der Haut zu fühlenden Hiatus, der von 1—4 Fingerbreite variiren kann, so dass man, wenn der Zwischenraum ein beträchtlicher ist, durch denselben hindurch die Gelenkfläche des Femur deutlich fühlt. Die unmittelbaren Folgen der Verletzung sind bisweilen, ausser einer Ecchymose, ein leichter Erguss in das Gelenk, der aber bald wieder verschwindet. Der Ausgang in eine mehr oder weniger vollständige Heilung, mit oder ohne Hinken und Steifigkeit des Gelenkes, ist davon abhängig, ob die Verwachsung in vollkommener Weise zu Stande kommt oder nicht. Die Bildung einer fibrösen Zwischenmasse erfolgt in 4—6 Wochen, aber die Wiederherstellung der normalen Functionen des Gelenkes dauert erheblich länger. — Die Behandlung ist weiter nichts zu thun im Stande, als durch Extension und Erhebung des Beines die zerrissenen Theile einander möglichst nahe zu bringen: vielleicht würde ein breiter, von unten nach oben angelegter Heftpflasterstreifen die Patella, die jedenfalls eine, wenn auch geringe Neigung zum Zurückweichen hat, der oberen Rissfläche zu nähern im Stande sein. — Sollte in Folge mangelhafter oder ganz ausgebliebener Heilung die Extensionsfähigkeit des Gelenkes ganz fehlen, so muss der Patient einen Schienenapparat tragen, der eine übermässige Beugung des Gelenkes verhütet. In besonders ungünstigen Fällen könnte auch vielleicht eine Wieder-

anfrischung der Rissenden, mit nachfolgender Sehnennaht, in Frage kommen, natürlich bei strengster Antiseptik, da die Operation eine Eröffnung des Kniegelenkes nothwendigerweise mit sich bringt.

Ruptur des *Lig. patellae.* Die Entstehung dieser Verletzung ist dieselbe wie die der Zerreissung der Quadricepssehne, auch kann wohl ein Sprung oder Fall von einer Höhe, oder eine gewaltsame Zusammenbiegung des Kniees, endlich auch ein darüber fortgehendes Wagenrad, oder eine andere directe Gewalt die Ruptur des Kniescheibenbandes zur Folge haben. Es handelt sich auch hier fast nur um männliche Individuen; die Ruptur kann ebenfalls an beiden Knieen zugleich vorkommen und eine vollständige oder unvolständige sein; in der Majorität der Fälle hat sie ihren Sitz nahe der Insertion des Bandes an der Tibia; an jeder der beiden Insertionen, derjenigen an der Tibia sowohl als an der Patella, kann es in dem einzelnen Falle zu einer gleichzeitigen Abreissung von Knochensubstanz kommen. Der Ruptur nahe verwandt ist die Durchschneidung des Kniescheibenbandes, z. B. durch Fall mit dem Knie auf Glasscherben u. s. w. Das Geräusch bei der Entstehung, das Zusammenbrechen des Patienten, die Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes verhalten sich ebenso wie bei der Ruptur der Quadricepssehne. Das charakteristischste Symptom der Verletzung ist das durch Zug des Quadriceps bewirkte und durch eine Contractur desselben vermehrte, bisweilen recht beträchtliche (daher von Einigen, z. B. selbst MALGAIGNE, fälschlich als Luxation der Kniescheibe bezeichnete) Hinaufsteigen der Patella, deren Spitze unter der Haut einen Vorsprung bildet. Bisweilen nur gering, kann die subcutane Einsenkung eine Breite bis zu der von 4 Querfingern erreichen; meistens ist die Verletzung in den nächsten Tagen von der Entstehung eines Ergusses in die Gelenkhöhle gefolgt, der seinerseits noch andere secundäre Gelenkerkrankungen nach sich ziehen, oder bald wieder verschwinden kann. Gewöhnlich wird innerhalb eines nicht zu langen Zeitraumes die Continuität des *Lig. patellae* durch Verwachsung der Rissflächen, oder Neubildung einer Zwischensubstanz zwischen denselben wieder hergestellt, wogegen die Wiedererlangung der normalen, oder einer derselben sich mehr oder weniger nähernden Function meistentheils viel länger dauert. Die Prognose der vorliegenden Verletzung bezüglich ihres Recidivirens ist günstiger als die der Ruptur der Quadricepssehne, indem Recidive kaum beobachtet sind. — Die Behandlung, welche die Aufgabe hat, die nach der Verletzung auftretenden Entzündungserscheinungen, namentlich den Erguss in das Gelenk zu bekämpfen, die Rissflächen möglichst aneinander zu bringen und zu halten, um eine Gelenksteifigkeit zu verhüten, erreicht dies durch Ruhigstellung, Hochlagerung des Gliedes, örtliche Antiphlogose (Eisblase) und Anwendung derjenigen mechanischen Hilfsmittel, die auch beim Querbruch der Kniescheibe gebraucht werden und unter denen ein von oben nach unten über die Patella fort nach dem Unterschenkel geführter, langer und breiter Heftpflasterstreifen den einfachsten, bequemsten und dabei wirksamsten Verband darstellt. Die anderweitige Nachbehandlung muss dieselbe wie nach dem Querbruch der Kniescheibe (s. später) sein.

Die Ruptur der *Ligg. cruciata,* welche eine sehr selten vorkommende Verletzung ist, die schwer oder gar nicht heilt, erfolgte in den wenigen beobachteten Fällen unter lautem Geräusch, indem der Oberschenkel auf dem (in einer Vertiefung, in einem Loch, oder durch festes Aufsetzen auf den Boden beim Ringen u. s. w.) fixirten Unterschenkel eine gewaltsame Rotation erfuhr, und war gefolgt von einem Niederfallen des Patienten, vollständiger Gebrauchsunfähigkeit des Beines, das activ weder gebeugt, noch gestreckt werden konnte, das aber — und dies ist diagnostisch sehr wichtig — passiv in abnorme Dorsalflexion sich versetzen liess. Die Unbrauchbarkeit des Gliedes dauerte meistens sehr lange, über Jahr und Tag, während welcher Zeit die Patienten nur mit künstlich immobilisirtem Gelenke auf Krücken gehen konnten. Die Diagnose wird aus den angegebenen Symptomen, bei einem sonst negativen Befunde an den der äusseren Untersuchung zugänglichen Muskeln, Sehnen und Bändern des Kniegelenkes,

gestellt. Die Behandlung kann nur in einer lange fortgesetzten Immobilisirung des Gelenkes bestehen.

Die Subluxation der Semilunarknorpel, unter dem sehr allgemeinen Namen *„internal derangement of the knee-joint“* von W. HEY ursprünglich beschrieben, wurde erst später ihrem Wesen nach einigermassen näher bekannt. Bei der ausserordentlich starken Befestigung, welche die gedachten Menisci an der Tibia, den *Ligg. cruciata* und *lateralia* und an der Gelenkkapsel besitzen, ist ihre Abtrennung schwer begreiflich; indessen gelang es BONNET bei Cadaverexperimenten, indem er bei rechtwinkelig gebeugtem Kniegelenke eine plötzliche Rotation des Unterschenkels nach aussen vornahm, den Semilunarknorpel auf der inneren Gelenkfläche der Tibia durch den *Condyl. intern. femoris* nach vorne zu drängen und aussen am Gelenk einen Vorsprung damit zu bilden, während der *Condyl. extern.* nur eine geringe Ortsveränderung erfuhr; bei einer gewaltsamen Extension erfolgte wieder die Reposition. Durch die entgegengesetzte Rotation gelang es DUBREUIL und MARTELLIÈRE auch den äusseren Semilunarknorpel etwas nach hinten zu verschieben. Es ist sonach die Möglichkeit des Vorkommens derartiger Verletzungen während des Lebens nicht in Abrede zu stellen, und werden es vorzugsweise Rotationen des Unterschenkels sein, welche dieselbe herbeiführen, begünstigt durch eine Schlaffheit der Bänder und eine Lockerung der Knorpel. Als Symptome der Verletzung werden die nach der stattgehabten Verdrehung des Beines aufgetretene starke Schmerzhaftigkeit und Unbeweglichkeit des Gelenkes, eine fühlbare Erhabenheit in der Gegend der Gelenkspalte, das plötzliche Verschwinden aller Erscheinungen und die Wiederkehr der Gebrauchsfähigkeit nach der spontan erfolgten, oder künstlich bewirkten Reduction angeführt. Da diese Symptome aber fast dieselben sind, wie sie ein zwischen den Gelenkflächen eingeklemmter Gelenkkörper verursacht, so würde die Diagnose nur dann mit einiger Sicherheit gestellt werden können, wenn man den erwähnten Vorsprung mit Bestimmtheit fühlt. Behufs der Reposition dürfte es sich empfehlen, an dem stark gebeugten Gelenk eine Diduction der Tibia vom Femur, nebst einem seitlichen Druck auf den vorspringenden Knorpelrand auszuüben, auch wohl die dem Entstehungsmechanismus entgegengesetzte Rotation des Unterschenkels zu machen. Zur Nachbehandlung Gypsverband für längere Zeit, bei Neigung zu Recidiven Tragen einer festen ledernen Kniekappe.

Bei den Fracturen, welche am Knie vorkommen, handelt es sich um die Knochenbrüche des unteren Endes des Femur, der oberen Enden der Tibia und Fibula und der Patella, die allein für sich oder untereinander combinirt vorkommen können und die wir sämmtlich nach einander zu betrachten haben.

Die Fracturen am unteren Femurende, welche vorzugsweise die Condylen betreffen, werden in der Mehrzahl der Fälle durch einen Sturz auf das Knie, seltener durch einen solchen auf die Füsse, aber auch durch directe Gewalten, welche das untere Femurende, namentlich den einen oder anderen Condylus treffen, z. B. durch Ueberfahrenwerden, Auffallen eines schweren Körpers u. s. w. verursacht. Die Bruchformen selbst bestehen in einem Quer- oder Schrägbruch über den Condylen, dem Abbrechen des äusseren oder inneren Condylus oder beider zugleich, letzteres unter der Gestalt eines T- oder Y-förmigen Bruches. Ob diese letztgenannten Brüche beim Falle auf das Knie durch die Einwirkung der Gewalt auf das untere Ende des Femur allein und direct, oder durch Vermittlung der Kniescheibe, welche dabei eine Keilwirkung ausüben soll, zu Stande kommen, oder ob bei der Entstehung dieser Brüche nicht vielmehr ein queres oder schräges Abbrechen der Diaphyse an ihrem Uebergange in die Condylen zunächst stattfindet und das wie ein Keil zwischen die Condylen getriebene Fragment letztere auseinandersprengt, muss vorläufig als eine offene Frage betrachtet werden; wahrscheinlich kommen beide Mechanismen thatsächlich vor. — Bei den durch indirecte Gewalt über den Condylen entstandenen Brüchen handelt es sich häufig um einen Schrägbruch, in der Richtung von hinten und oben nach unten und

vorn, dessen vordere Spitze in Folge der Uebereinanderschiebung der Fragmente in die Gelenkkapsel eindringen und einen Bluterguss in dieselbe verursachen kann. In anderen Fällen spiesst sich die Spitze in der Muskelsubstanz des Quadriceps fest, kann bis zur Haut vordringen und dieselbe sogar durchbohren. Der Fuss findet sich gewöhnlich nach aussen rotirt. Bei dem Verlaufe dieses Bruches ist es hauptsächlich die in dem Gelenke sich bildende seröse Exsudation, mit der ein Bluterguss vermischt sein kann, durch welche die Heilung verzögert wird. — Die Fracturen nur eines Condylus sind sehr selten, ihre Symptome bestehen, abgesehen von der gleichzeitigen Gelenkanschwellung und einer vermehrten seitlichen Beweglichkeit des Gelenkes, in einer durch das Hinaufsteigen des einen oder anderen Condylus und das Mitgehen der Tibia bewirkten Ab- oder Adductionsstellung des Unterschenkels. Auch bei dieser Fractur wird eine Verzögerung der Heilung hauptsächlich durch den mehr oder weniger beträchtlichen Erguss in die Gelenkhöhle bedingt. — Das gleichzeitige Abbrechen beider Condylen ist verbunden mit einer Anschwellung des Gelenkes, einer Verbreiterung desselben und Crepitation bei allen Bewegungen, namentlich wenn man die abgebrochenen Condylen erfasst und aneinander, sowie an dem oberen Fragment hin- und herbewegt; ferner findet sich dabei ein Eingesunkensein der Patella. Die Dislocation der Fragmente kann noch dadurch äusserst beträchtlich werden, dass das obere oder Diaphysenstück zwischen die Condylen getrieben ist. — Die Prognose ist bei beträchtlicher Dislocation der Fragmente in Betreff der vollständigen Wiederherstellung der normalen Form und Function des Gelenkes nicht ganz günstig; auch können Deformitäten, die dem *Genu valgum* oder *varum* ähnlich sind, zurückbleiben, oder es kann das verletzt gewesene Gelenk zum Sitze einer deformirenden Gelenkentzündung werden. — Bei allen den vorstehend erwähnten Fracturen ist die nach genau ausgeführter Reposition erfolgende Anlegung eines in der Gelenkgegend mässig stark wattirten Gypsverbandes das empfehlenswertheste Verfahren, durch welches in der Mehrzahl der Fälle im Laufe von 6—7 Wochen eine möglichst günstige Heilung erzielt wird, während gleichzeitig die in der Gelenkhöhle enthaltenen Extravasate und Exsudate zur Resorption gelangen, indem nur ausnahmsweise die Gelenkschwellung eine besondere antiphlogistische Behandlung erfordert. Es ist nach jener Zeit allerdings noch die meistens zurückgebliebene Gelenksteifigkeit mit entsprechenden Mitteln zu behandeln und zu beseitigen.

Die traumatische Absprengung der unteren Femurepiphyse gehört zu den sehr seltenen, nur im Kindesalter, etwa bis zum 15. Jahre vorkommenden Verletzungen, deren Entstehung meistentheils auf ein gewaltsame Zerrung des Unterschenkels zurückzuführen ist. Die Dislocation, die danach auftritt, kann eine sehr verschiedene, selbst bis zur vollständigen Nebeneinanderstellung von Dia- und Epiphyse gesteigerte sein. Dabei können durch das Diaphysenfragment die Kniekehlengefässe in hohem Grade gefährdet und selbst eine Perforation der Weichtheile durch dasselbe bewirkt werden. Die differentielle Diagnose dieser Verletzung, namentlich die Unterscheidung von den Condylenfracturen, unterliegt erheblichen Schwierigkeiten, weil die Epiphysenabsprengungen keineswegs immer ganz genau in der Epiphysenlinie erfolgen, sondern oft genug auch noch gleichzeitig mit den Epiphysen Knochenportionen abgetrennt sind, an denen wirkliche Knochencrepitation wahrzunehmen ist. Ob nach der Heilung dieser Verletzung Wachsthumsstörungen in allen Fällen zurückbleiben, ist, in Ermanglung einschlägiger Beobachtungen, noch nicht zweifellos festgestellt; die Möglichkeit dafür ist allerdings vorhanden. — Die Behandlung dieser Zustände ist eine analoge, wie die der Condylenfracturen: bei den mit äusseren Wunden complicirten würde die Behandlung der complicirten Kniegelenksfracturen zur Anwendung kommen und bei Verletzung der Kniekehlengefässe und daraus hervorgegangener Blutung oder Gangrän die Amputation des Oberschenkels.

Die complicirten Fracturen der Oberschenkel-Condylen werden meistens durch directe Gewalteinwirkung verursacht und kommen ihrer

Schwere nach den Schussverletzungen des Kniees (s. diese) nahe: sie erfordern im Allgemeinen auch die Behandlung derselben, welche eine exspectative oder operative sein und die Resection oder Amputation nöthig machen kann.

Die Fracturen der Gelenkenden der Unterschenkelknochen sind bei Weiten seltener, als die der Condylen des Oberschenkels. Sie betreffen gewöhnlich das *Caput tibiae* und *Capitulum fibulae* zugleich, können ausnahmsweise aber auch auf eines der Gelenkenden sich beschränken: sie sind aber beinahe ausnahmslos intraarticuläre Verletzungen, die theils durch directe, theils indirecte Gewalt entstanden sein können. Gewöhnlich handelt es sich um einen mehrfachen Bruch des *Caput tibiae*, dessen obere Fläche auseinandergesprengt und dadurch verbreitert ist; sehr ausnahmsweise ist auch eine Einkeilung des Diaphysenfragmentes in die Epiphyse an der Tibia sowohl als an der Fibula beobachtet worden. Endlich liegen auch, allerdings sehr selten, Fälle von Abreissung einzelner Knochentheile durch Muskelzug vor, so der *Tuberositas tibiae* und des *Capitulum fibulae*. Die Diagnose dieser verschiedenen Verletzungen würde nur durch eine aufgetretene bedeutende Kniegelenksanschwellung erschwert sein. Ihre Behandlung ist nach den für die Fracturen der Oberschenkelcondylen angeführten Grundsätzen zu leiten.

Die Fracturen der Kniescheibe[2]), welche von jeher eine bedeutende Rolle in der Chirurgie gespielt haben, gehören nicht zu den sehr häufigen Verletzungen. Unter 51.938 im London Hospital in 36 Jahren behandelten Knochenbrüchen kamen 664 der Kniescheibe = 1·27% (Gurlt) vor. — Man unterscheidet bei ihnen Quer-, Längs-, mehrfache und Comminutivbrüche, sowie mit Wunden complicirte (offene) Brüche. — Die Querbrüche, deren Behandlung mit den meisten Schwierigkeiten verbunden ist, haben theils directe, theils indirecte Ursachen. Bei den directen Ursachen handelt es sich um einen Fall auf das Knie, einen Stoss, Schlag gegen dasselbe, wobei indessen zu bemerken ist, dass bei einem Falle auf das Knie ursprünglich nicht die Kniescheibe, sondern nur die *Tuberositas tibiae* (die auch beim Knieen den Stützpunkt abgiebt) direct betroffen wird, obgleich allerdings dabei noch secundär in irgend welcher Weise die Patella selbst einen Anprall erfahren kann. Zu den indirecten, selteneren Fracturen gehören die durch blosse Muskelaction entstandenen, theils bei vorhandener Beugung des Knies, indem Jemand aus der gebeugten Stellung mit grosser Anstrengung sich erheben will, theils bei halb oder ganz gestreckter Stellung, z. B. um sich beim Straucheln vor dem Niederfallen zu schützen, bei einem sehr hohen Sprunge in die Luft, beim Austheilen eines Fusstrittes u. s. w. Dass bisweilen eine, freilich in ihrem pathologischen Verhalten durchaus nicht näher gekannte, sogar als erblich (bei zwei Brüdern, Trélat) beobachtete Prädisposition zum Zerbrechen an der Kniescheibe bisweilen vorhanden sein muss, lässt sich nicht leugnen, indem die ziemlich zahlreich beobachteten Fälle von Bruch beider Kniescheiben zu gleicher Zeit, oder kurze Zeit nacheinander, oder das Zerbrechen der Kniescheibe bei einer überaus geringfügigen Veranlassung sich durchaus nicht anders erklären lassen. — Was die Form der Querbrüche anlangt, so können unvollkommene Fracturen vorkommen, welche nicht die ganze Dicke des Knochens durchdringen (z. B. bloss auf der Hinterfläche sichtbar sind und möglicherweise einem heftigen Anprall gegen das untere Femurende ihren Ursprung verdanken), ferner vollkommene Brüche, mit einer zur Oberfläche der Patella mehr oder weniger schrägen Trennungsfläche, die ihren Sitz im oberen, mittleren oder unteren Theile des Knochens haben können. — Der Abstand der Fragmente von einander, welcher das wichtigste Symptom dieses Bruches ist, kann von einer durch die Haut hindurch nur mit dem Fingernagel fühlbaren Breite bis zu der von 4, 6, 8, 10 Cm. und selbst mehr variiren und pflegt bei den durch Muskelaction entstandenen Fracturen verhältnissmässig am beträchtlichsten zu sein. Die Breite des Abstandes beider Fragmente von einander ist unbestritten davon abhängig, ob die die Kniescheibe bedeckenden Weichtheile, das Periost und die fibröse Bekleidung

vollständig zerrissen, oder theilweise und sogar ziemlich ganz erhalten waren; sie wird durch eine beträchtliche Ausdehnung der Gelenkhöhle vermehrt und vermindert sich bei Abnahme des Ergusses; ebenso wird sie durch eine Contraction des Quadriceps und eine Beugung des Gelenkes vergrössert, während die Retraction des genannten Muskels, oder des *Lig. patellae* von nur geringem Belang zu sein scheinen. Ausserdem erscheinen die mit beiden Händen leicht zu bewegenden und öfter auch aneinander zu führenden Fragmente häufig gegeneinander aufgekantet, der Art, dass die vorderen Bruchränder der Patella weiter von einander entfernt sind, als die hinteren. Neben diesen objectiv wahrnehmbaren Erscheinungen, zu denen noch eine durch Blut und serösen Erguss bedingte, mehr oder weniger beträchtliche Anschwellung des Gelenkes hinzutritt, werden als Symptome des Kniescheibenbruches angegeben: Ein beim Zustandekommen desselben durch Muskelzug hörbares Krachen, mit meistentheils nachfolgendem Niederfallen des Patienten, Unfähigkeit zu gehen in den meisten Fällen, oder höchstens in der Weise, dass das gesunde Glied vorgesetzt und das verletzte, gestreckt gehaltene nachgezogen, auch wohl die Unbeweglichkeit desselben von dem Patienten durch Umfassen mit seinen Händen gesichert wird. Wenn derselbe sich in der Rückenlage befindet, ist er ohne diese Beihilfe vollkommen ausser Stande, die Ferse vom Lager zu erheben. Der Verlauf der Querbrüche gestaltet sich meistens so, dass die Anschwellung des Gelenkes, das bisweilen auch leichte Entzündungserscheinungen darbietet, innerhalb der ersten Wochen mehr und mehr verschwindet, und dass während dieser Zeit die weit von einander abstehenden Fragmente einander mehr und mehr sich nähern. Während nun so die Resorption vorschreitet, kann, je nachdem die Fragmente durch künstliche Mittel oder spontan aneinander gebracht und gehalten wurden, zwischen ihnen im Laufe von 30—40 Tagen eine knöcherne Vereinigung auftreten, oder, wenn eine solche nicht stattfand, nur eine fibröse, bisweilen knöcherne Inseln enthaltende Verbindung, die bei sehr beträchtlichem Abstande der Fragmente auch noch ausbleibt, so dass man unter diesen Verhältnissen die Bruchstücke gar nicht, oder nur durch die *Fascia superficialis* und einige Sehnenfasern vereinigt findet. Dabei können aber die beiden Bruchstücke durch Hypertrophie beträchtlich vergrössert sein, so dass das eine derselben der normalen Patella an Umfang gleichkommt. Sehr selten ist zwischen den in Contact befindlichen Fragmenten die Ausbildung eines falschen Gelenkes. In manchen Fällen wird die vorhandene fibröse Verbindung der Bruchstücke mit der Zeit straffer, so dass die Brauchbarkeit des Gliedes wesentlich verbessert wird, in anderen Fällen aber wird jene allmälig beim Gebrauche des Gliedes verlängert und vermehrt sich dadurch die Functionsstörung. Abgesehen von der Gelenksteifigkeit und der Schwäche des Gliedes, die in der ersten Zeit nach erfolgter Heilung stets zunächst zu überwinden sind, ist die Art der Wiederherstellung der Functionen eine ausserordentlich verschiedene. Während einige Patienten mit anscheinend sehr guter, zum Theil vielleicht sogar knöcherner Vereinigung oft sehr ungenügend und unsicher gehen, befinden sich andere, bei denen die Heilung mit beträchtlichem Abstande der Fragmente erfolgt war, bisweilen in einem sehr viel besseren Zustande und erfreuen sich einer Gebrauchsfähigkeit des Gliedes, die man bei der Mangelhaftigkeit der Wirkung ihres Quadriceps kaum erwarten sollte. — Die übelen Zufälle oder Unfälle, welche sich bei einem mit ungünstig geheiltem Querbruch der Kniescheibe Behafteten ereignen können, bestehen namentlich darin, dass er leicht auch die andere Kniescheibe zerbricht (zum Theil in Folge der Schwäche, welche das ursprünglich verletzte Bein zurückbehalten hatte und der dadurch erforderlichen grösseren Anstrengungen, welche das andere Bein zu machen hat), ferner in einer Zerreissung der fibrösen Zwischenmasse, die manchmal sogar mit einer Ruptur der bedeckenden Haut verbunden ist, so dass damit eine penetrirende Gelenkwunde gegeben ist. — Während Diagnose und Prognose aus den im Vorstehenden gemachten Angaben sich klar ergeben, ist in Betreff der Behandlung der Querbrüche der Patella Verschiedenes zu bemerken. Trotzdem, oder vielmehr

weil ein ganzes Arsenal von Apparaten für dieselbe existirt, befinden sich doch nur sehr wenige darunter, welche auch für die schwierigeren Fälle ganz brauchbar sind, während die Knochenbrüche ohne oder mit nur geringem Abstande derartige Vorrichtungen überhaupt nicht, vielmehr nur eine Immobilisirung des Gelenkes, z. B. durch einen Gypsverband, erfordern. Allgemein als nützlich wird eine Lagerung der Extremität anerkannt, bei welcher, zu möglichster Erschlaffung des Quadriceps, mittelst eines *Planum inclinatum simplex* die Ferse über das Lager erhoben und gleichzeitig der Rumpf in eine halbsitzende Stellung gebracht wird. Ob bald nach der Verletzung ein Contentivverband angelegt werden kann, ist davon abhängig, wie sich das Gelenk verhält, ob namentlich ein erheblicher Erguss in dasselbe stattgefunden hat, oder nicht. War Ersteres der Fall, so muss mit der Anlegung des Verbandes, bei antiphlogistischer Behandlung (Eisblase), so lange gewartet werden, bis jener sich beträchtlich vermindert hat. Die Mehrzahl der älteren Verbände und Apparate ist nach dem Princip construirt, durch einen gleichzeitig von oben und von unten her ausgeübten Druck die Fragmente aneinander zu halten, und zwar ist der Druck ein circulärer (Anwendung von Ringen, die um die Fragmente gelegt werden), ein paralleler (Peloten oder Schienen, die gegen einander durch Riemen, Schrauben, Haken oder eine Schnürvorrichtung gedrängt werden), oder ein concentrischer (Gurte oder Heftpflasterstreifen, die ober- und unterhalb angelegt werden), endlich kommen die directen Vereinigungsmittel durch Haken oder Klammern und eine mittelbare oder unmittelbare Knochennaht in Betracht. Der Hauptfehler der meisten Apparate, die einen Druck von oben und unten her behufs Zusammenführung der Fragmente ausüben, besteht darin, dass jener, wenn er schwach ist, nichts nützt, indem die Fragmente, namentlich das obere, darunter weggleiten, während, wenn er stark ist, er leicht nachtheilig wird und Druckbrand der Weichtheile erzeugt; anderseits wird durch dieselben, wie MALGAIGNE schon hervorgehoben hat, die Neigung der Fragmente zum Aufkanten gegeneinander oft noch vermehrt und werden dadurch nicht die Bruchflächen in ihrer ganzen Breite, sondern nur mit ihren Kanten aneinander geführt. Es ist daher von den genannten Apparaten in schwierigen Fällen kein grosser Nutzen zu erwarten; in Fällen mit mässiger Dislocation sind sie dagegen durch ein viel einfacheres Mittel zu ersetzen, nämlich durch einen langen, von der Mitte des Ober- bis zu der des Unterschenkels reichenden Heftpflasterstreifen, der die Breite der Patella besitzt und, nachdem das Bein in der vorher angegebenen Weise gelagert und fixirt worden und die Fragmente durch manuellen Druck genau aneinander gebracht worden sind, angelegt wird. Sollte sich zeigen, dass der allen Erhabenheiten und Vertiefungen sich genau anschmiegende Heftpflasterstreifen nicht im Stande ist, die Fragmente zusammenzuhalten, so würde man zur Application der MALGAIGNE'schen Haken schreiten müssen, die in den oberen Rand des oberen Fragmentes und in das untere Fragment durch die Haut hindurch eingedrückt oder eingeschlagen werden. Durch Einwirkung der Schraube werden mittelst derselben die Fragmente möglichst genau aneinandergebracht und bleiben die Haken 2—3 Wochen lang liegen, bis die Bruchstücke untereinander in eine bereits ziemlich feste Verbindung getreten sind. Der von ihnen auf die Haut ausgeübte Reiz ist ein verhältnissmässig geringer, die Eiterung in den Stichcanälen unbedeutend und nur ausnahmsweise sind lebhaftere Entzündungen, Phlegmonen, beobachtet worden. Ein anderer, ebenfalls selten vorgekommener übeler Zufall ist das Ausgleiten der Haken. Die zur Vermeidung dieses Uebelstandes empfohlenen und angewendeten Schrauben, die in die Patella eingebohrt und durch Fäden oder Schraubenwirkung einander genähert werden, indem sie eine Art von mittelbarer Knochennaht darstellen, sind jedoch nicht mehr zu empfehlen als die Haken, da sie ebenso, wenn nicht mehr, verwundend und in ihrer Wirkung unsicherer sind. Die wirkliche Knochennaht, die man, nach Freilegung der Fragmente durch einen Schnitt, in neuester Zeit in einer Anzahl von Fällen unter antiseptischen Cautelen in Anwendung gebracht hat, würde bei frischen Patellarbrüchen nur dann indicirt

sein, wenn es mit anderen, einfacheren Mitteln durchaus nicht gelingt, die Bruchflächen aneinanderzubringen. Die dabei erforderliche Eröffnung des Gelenkes gestattet ausserdem, sorgfältig alle Blutergüsse durch antiseptische Ausspülung zu entfernen und auch dadurch die Heilungsdauer abzukürzen. Dagegen hat bei den nicht consolidirten Brüchen der Kniescheibe diese Operation ihre vollste Berechtigung. Wenn nämlich eine Fractur mit beträchtlichem Abstande der Fragmente und einer sehr schwachen und dehnbaren Verbindung zwischen denselben geheilt ist, oder gar keine solche besitzt, so können allerdings Stützapparate mit Schienen, welche am Kniegelenk ein Charnier und eine Kniekappe besitzen und am Ober- und Unterschenkel befestigt sind, den Patienten wieder ziemlich gehfähig machen, allein er ist unter diesen Umständen grösstentheils von seinem Apparate abhängig und allen den damit verknüpften Uebelständen ausgesetzt. Es sind dann unter antiseptischen Cautelen die Bruchflächen durch einen Schnitt, der wohl am Besten in der Längsrichtung des Gliedes geführt wird, freizulegen, die Zwischenmasse zu entfernen, die Bruchflächen durch Abkratzen mit dem Messer, scharfen Löffel, Meissel u. s. w. wund zu machen, durch mehrere Knochennähte aus Silber- oder Eisendraht zu vereinigen, die Nähte kurz abzuschneiden und nach antiseptischer Ausspülung des Gelenkes die Wunde bis auf ein Drain zu vereinigen. Um die Drähte braucht man sich nicht zu kümmern, da sie leicht einheilen. Die bisher mit diesem Verfahren erzielten Erfolge waren recht günstige.

Die Längsbrüche der Kniescheibe sind sehr grosse Seltenheiten, entstehen fast immer durch directe Gewalt, zeigen eine sehr geringe Tendenz zur Dislocation und sind daher leicht mit einem einfachen Contentiv- (Gyps-) Verbande zu behandeln.

Die mehrfachen Brüche der Patella dagegen gehören zu den häufigsten Fracturen, denen dieser Knochen ausgesetzt ist. Sie sind immer durch directe Gewalt verursacht, sind mit geringer Verschiebung der Bruchstücke verbunden und werden daher auch, wenn keine von dem Gelenke ausgehenden übelen Zufälle die Heilung verzögern, nach ziemlich kurzer Zeit (ungefähr vier Wochen) knöchern consolidirt gefunden. Die Behandlung ist dieselbe wie bei den Längsbrüchen.

Mit einer Wunde complicirte Fracturen der Kniescheibe erfolgen, abgesehen von den durch Schuss, durch eine Sprengwirkung oder eine Hiebwaffe entstandenen Verletzungen, hauptsächlich in der Weise, dass z. B. bei einem durch den Hufschlag eines Pferdes bewirkten Knochenbruch durch das Hufeisen eine Risswunde der bedeckenden Haut zugefügt wird, dass die Verletzung durch Fall auf scharfkantige Steine oder Scherben entsteht, dass das Knie durch Ueberfahrenwerden in der angegebenen Weise verletzt wird, dass die schon oben erwähnte Zerreissung der Zwischenmasse zwischen den ungünstig verheilten Fragmenten eines Kniescheibenbruches und damit zugleich eine Zerreissung der Hautdecken erfolgt, endlich dass durch die Abstossung eines durch die Verletzung oder den Druck eines Verbandes oder Apparates erzeugten Brandschorfes, bei gleichzeitiger Fractur der Patella, das Kniegelenk eröffnet wird. Diese oft noch mit fremden Körpern (Sand, Steinen u. s. w.) in der Gelenkhöhle complicirten Verletzungen müssen als sehr schwere angesehen werden, um so mehr dann, wenn es nicht möglich war, bald nach dem Unfalle eine antiseptische Behandlung eintreten zu lassen. Am günstigsten sind immer noch die einer Schnittwunde ähnlichen, eine Vereinigung zulassenden Risswunden, bei denen nach antiseptischer Reinigung und Ausspülung des Gelenkes auch, wenn es sich zugleich um einen Querbruch der Patella handelt, eine Knochennaht ganz am Platze ist, mit nachfolgender Vereinigung der Wunde und antiseptischem Verbande. Viel ungünstiger dagegen sind die Wunden mit Substanzverlust, oder die aus Gangrän hervorgegangenen Defecte, bei denen eine Vereiterung oder Verjauchung des Gelenkes sich kaum verhüten lässt. In Betreff der unter diesen Umständen zu treffenden Massnahmen, namentlich der

Indicationen zur Resection des Gelenkes oder Amputation des Oberschenkels vergleiche man das später bei den Entzündungen des Kniegelenkes Anzuführende; es sei hier nur bemerkt, dass, wenn es sich unter diesen Umständen um einen Trümmerbruch handelt, eine subperiostale Ausschälung der einzelnen Fragmente die Wundverhältnisse vereinfachen und die Heilung beschleunigen kann. Diese Operation wird um so nothwendiger, wenn die Bruchstücke gleichzeitig von Necrose befallen sind.

Traumatische Luxationen am Knie können vorkommen zwischen den Gelenkenden des Ober- und Unterschenkels, an der Patella und im oberen Tibio-Fibulargelenk; dieselben gehören sämmtlich zu den sehr seltenen Verletzungen. Es erklärt sich dies zur Genüge aus der ganz enormen Gewalt, welche bei einer Kniegelenksluxation erforderlich ist, um durch Zerreissung der *Ligg. cruciata* und *lateralia* die Gelenkenden von einander zu trennen. MALGAIGNE nimmt von Luxationen der Tibia nicht weniger als 7 Typen mit 15 Unterarten an, indem er bei den Luxationen nach vorn, hinten, innen, aussen vollständige und unvollständige, auch noch Zwischenformen und Verrenkungen durch Rotation unterscheidet.

Die Luxation der Tibia nach vorn, die häufigste unter allen Kniegelenksluxationen, entsteht wahrscheinlich meistens durch eine Hyperextension, indem Jemand bei schneller Bewegung mit seinem Beine in ein tiefes Loch tritt, in welchem der Unterschenkel fest fixirt wird, während der übrige Körper das Uebergewicht nach vorn erhält, oder andererseits, wenn eine schwere Last bei gebeugtem Knie auf den Oberschenkel auffällt. Während bei der unvollständigen Luxation das *Caput tibiae* nur wenig vorspringend erscheint, tritt dasselbe bei der vollständigen Verrenkung so stark hervor, dass man die concaven Gelenkflächen befühlen kann und auf der Hinterseite die Condylen des Oberschenkels dicht unter der prall gespannten Haut der oberen Wadengegend zu sehen sind. Schieben sich bei höheren Graden der Luxation die Gelenkenden an dem sonst nur hyperextendirt erscheinenden Beine übereinander, so findet auch eine Verkürzung desselben statt. In allen Fällen sind die Gefässe und Nerven der Kniekehle in hohem Grade gespannt und comprimirt, so dass die Pulsationen der Unterschenkelarterien aufhören können, und, wenn die Reposition nicht zeitig erfolgt, der Unterschenkel brandig wird. Bei noch stärkerer Gewalteinwirkung können Gefässe und Nerven, sowie die Haut der Kniekehle zerrissen werden und die Condylen des Oberschenkels durch die Wunde hervortreten, eine Verletzung, welche die schleunige Amputation des Oberschenkels indicirt. Die Reposition pflegt bei Anwendung eines Zuges am Unterschenkel, der dabei auch hyperextendirt werden kann, und durch einen directen Druck auf den Tibiakopf leicht von Statten zu gehen. Zur Nachbehandlung dient ein immobilisirender Verband.

Die Luxation der Tibia nach hinten, viel seltener als die vorige, wird am häufigsten durch directe Gewalt, nämlich durch Auffallen einer schweren Last oder einen heftigen Stoss oder Anprall gegen die Vorderfläche des Unter- oder die Hinterfläche des Oberschenkels verursacht. Die Erscheinungen sind bei der unvollständigen Varietät sowohl wie bei der vollständigen analoge, wie bei der Luxation der Tibia nach vorn, indem hier die Condylen des Oberschenkels mehr oder weniger beträchtlich nach vorn hervorragen und auf der Hinterseite die Poplitealgefässe und Nerven einer Zerrung und Compression ebenfalls, aber durch das *Caput tibiae* ausgesetzt sind. Reposition und Verband sind analog denselben bei der vorigen Art der Luxation.

Die Luxationen der Tibia nach aussen oder nach innen, von denen die nach aussen im vollständigen Zustande sowohl als im unvollständigen etwas häufiger vorzukommen scheinen, als die inneren, erfolgen einerseits durch seitliches Umknicken des Knies bei einem Fall auf die Füsse oder nach einer schweren Belastung des Oberschenkels, andererseits dadurch, dass der Unterschenkel in irgend welcher Art fixirt ist und Oberschenkel und Rumpf nach der einen oder

anderen Seite hin das Uebergewicht erhalten, oder endlich dadurch, dass Femur oder Tibia durch directe Gewalt nach der einen Seite gedrängt werden. Die Tibia findet sich mehr oder weniger vollständig nach der einen Seite gerückt und mit ihr ist die Kniescheibe auf den betreffenden Condylus des Oberschenkels luxirt, bei entsprechender Drehung des Fusses nach aussen oder innen. Die Reposition unterliegt auch hier keinen Schwierigkeiten.

Durch Rotation oder Axendrehung des Unterschenkels entstandene Luxationen der Tibia können nach innen und nach aussen vorkommen, wobei immer nur noch zwei gleichnamige Condylen des Femur und der Tibia mit einander in Berührung geblieben sind, während die anderen sich getrennt haben und der luxirte Condylus der Tibia nach vorn oder hinten einen Vorsprung bildet und die Kniescheibe die betreffende Dislocation mitgemacht hat. Durch Extension und eine entsprechende Drehbewegung des Unterschenkels erfolgt auch hier die Reposition.

Bei allen Luxationen im Kniegelenk, wenn sie vollständige sind, pflegt die Diagnose, bei der vorhandenen enormen Formveränderung, nicht schwierig, namentlich eine Verwechselung mit Gelenkfracturen kaum möglich zu sein; anders ist es jedoch bei den mit geringer Deformität verbundenen unvollständigen Luxationen, zumal wenn eine beträchtliche Schwellung des Gelenkes zugegen ist. Hier muss eine sehr sorgfältige Palpation und das Vorhandensein oder Fehlen von Crepitation und abnormer Beweglichkeit die Diagnose feststellen.

Die Luxationen der Kniescheibe[3]), ebenfalls recht seltene Verletzungen, kommen vorzugsweise bei gestreckter Stellung des Kniegelenkes, wo die sonst zwischen den Condylen des Oberschenkels versenkt liegende Patella beträchtlich mehr hervortritt und damit leichter Angriffspunkte für eine äussere Gewalt darbietet, und bei erschlaffter Strecksehne, wobei, wie bekannt, die Kniescheibe sich hin- und herbewegen lässt, zu Stande. Man hat zu unterscheiden Luxationen nach aussen und nach innen, die beide theils vollständig (d. h. auf die Seitenfläche des Condylus), theils unvollständig (d. h. nach einer Seite der Intercondylengrube) stattfinden, oder eine Stellung der Kniescheibe auf die hohe Kante (auch verticale Luxationen genannt) zeigen, endlich mit totaler Umdrehung verbunden sein können.

Die Luxation der Kniescheibe nach aussen ist etwa zehnmal häufiger, als die nach innen. Sie kann hervorgebracht werden durch Muskelcontraction oder durch äussere Gewalt, oder durch eine Combination beider. Da die Extensorensehne mit dem *Lig. patellae* einen stumpfen, nach aussen offenen Winkel bildet, so kann eine plötzliche Contraction des Quadriceps, indem sie den Winkel auszugleichen sucht, die Patella nach aussen dislociren. Es kommt dieser Mechanismus z. B. in Betracht, wenn Jemandem bei einem Sprunge das Knie nach innen einknickt und er eine starke Anstrengung des Quadriceps macht, um sich aufrecht zu erhalten. Die Muskelcontraction kann auch eine durch äussere Gewalt nach aussen gedrängte Patella (unvollständige Luxation, indem der innere Rand der Patella sich in die Intercondylengrube stellt, der äussere Rand aber sich über die Gelenkfläche des *Condyl. externus* erhebt) noch weiter nach aussen verschieben, bis zu dem Grade, dass die Kniescheibe mit ihrer Gelenkfläche auf dem äussersten Theile des *Condyl. externus femoris* aufliegt (vollständige Luxation). Häufig ist die Muskelzusammenziehung nur eine einseitige, die nur auf den *M. vastus externus*, resp. *internus* sich erstreckt, und durch diese können, bei Drehung der Patella um ihre Längsaxe, die Luxationen derselben auf die hohe Kante, und bei sehr ungestümer einseitiger Luxation auch eine vollständige Umdrehung (nur in wenigen, nicht einmal ganz unzweifelhaften Fällen beobachtet) hervorgerufen werden. Bei den sogenannten verticalen äusseren Luxationen (auf die hohe Kante), welche die bei Weitem häufigeren sind, erhebt der äussere Rand der Patella in der Mitte des Kniees die Haut, während der innere Rand sich in der Intercondylengrube festgestemmt hat. Bei den geringeren Graden der Luxation nach dem *Condyl. externus* wird wohl nur das innere Seitenband

der Patella, bei den weitergehenden aber und denen auf die hohe Kante auch (wie Leichenexperimente gezeigt haben) die Fascie und die vordere Kapselwand zerrissen; die Luxationen auf die hohe Kante zeigen ausserdem noch eine Verziehung und Verdrehung der Kapsel, sowie eine Drehung und Spannung der Extensorensehne und des *Lig. patellae;* bei der vollständigen Umdrehung der Patella muss der Kapselbänderapparat zu beiden Seiten der Patella beträchtliche Einreissungen erlitten haben.

Die Luxation der Kniescheibe nach innen wird nur durch directe Gewalt erzeugt, obgleich der mehr vorstehende *Condyl. externus femoris* die Patella einigermassen davor schützt; auch ist, wenn die Kniescheibe durch äussere Gewalt nach innen getrieben worden war, eine gleichmässige Contraction des Quadriceps im Stande, dieselbe in ihre normale Stellung zurückzuführen. Die Luxation nach innen ist auch, der grösseren Breite des *Condyl. internus* wegen, selten eine so vollständige und weitgehende, wie die Luxation nach aussen; es ist überhaupt fraglich, ob bei sonst normaler Beschaffenheit des Gelenkes eine vollständige Luxation nach innen vorkommt. Auch für die Innenseite des Gelenkes ist, obgleich viel seltener, eine Verticalluxation der Patella auf die hohe Kante beobachtet, bei einer Stellung derselben, die umgekehrt ist, wie bei der Luxation auf die Aussenseite.

Nach dem Angeführten unterliegen Symptomatologie und Diagnose bei aufmerksamer Betrachtung und Befühlung des meistens, aber nicht immer, in gestreckter Stellung befindlichen Gelenkes keinen erheblichen Schwierigkeiten. Es fragt sich jetzt, wie die Reposition auszuführen ist, die in der Mehrzahl der Fälle leicht gelingt. Ein bei den seitlichen Luxationen auf die verrenkte Patella ausgeübter directer Druck, ein Hinwegheben über den Vorsprung des Condylus, während die Streckmuskeln des Unterschenkels erschlafft sind, führt meistens zum Ziele. Stemmt sich bei unvollständiger Luxation der eine Rand der Kniescheibe in der Intercondylengrube, so kann man durch vorsichtige Beugung des Unterschenkels versuchen, dieselbe in eine günstigere Lage zu bringen. Repositionshindernisse sind am häufigsten bei den Luxationen auf die hohe Kante beobachtet worden und wahrscheinlich vorzugsweise in der Spannung der eingerissenen und gedrehten Kapselwand zu suchen, da wiederholt das *Lig. patellae* und selbst die Extensorensehne erfolglos durchschnitten worden sind. Man wird dabei zunächst versuchen, durch Aufwärtsdrücken der Patella und durch seitliches Zurückdrehen die Spannung und Verziehung des Kapselbandes zu heben. Gelingt dies nicht, so ist eine Beugung mit nachfolgender rascher Streckung zu versuchen: vor gewaltsamer Beugung ist aber zu warnen, weil in Folge derselben die Verletzung leicht noch durch eine Ruptur des *Lig. patellae* oder ein Abbrechen der Patellaspitze complicirt werden kann. — Der Verlauf nach der Reposition ist meistens günstig, da, wenn keine besonderen Complicationen vorliegen, die Gebrauchsfähigkeit des Gliedes sich ziemlich bald wieder herstellt. Nichtsdestoweniger entspricht es einer vorsichtigen Therapie, dem Patienten für die Dauer von mehreren Wochen einen Contentivverband anzulegen und ihn während dieser Zeit nicht gehen zu lassen. — Man hat bei einer Reihe von veralteten Kniescheibenverrenkungen beobachtet, dass der Gebrauch des Kniegelenkes wenig gestört war, dass die Patienten leicht einhergehen konnten; man wird unter diesen Umständen von allen Repositionsversuchen Abstand nehmen.

Die Luxationen im oberen Tibio-Fibulargelenk sind ohne Complicationen, d. h. ohne gleichzeitige Fractur an den Unterschenkelknochen, nur in wenigen Fällen beobachtet worden, und zwar nach hinten und nach vorn, und meistens, wie man annehmen musste, durch Muskelzug entstanden. Die Reposition erfolgte durch directen Druck, bei Beugung des Unterschenkels. — Die zahlreicheren Fälle, bei denen ein gleichzeitiger Bruch der Tibia oder Fibula vorlag, zeigten meistens eine Dislocation nach innen und oben. Ihre Behandlung ist mit der des betreffenden Knochenbruches zu combiniren.

C. Die Erkrankungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Es kommen hier in Betracht alle das Gelenk selbst wie seine Nachbarschaft betreffenden Entzündungen und deren Folgezustände, zu denen die Contracturen, Verkrümmungen, Ankylosen des Gelenkes gehören. Ferner sind hier zu besprechen die Difformitäten des Gelenkes, die pathologischen Luxationen, die Gelenkneurosen u. s. w.

a) Entzündungen des Kniegelenkes und seiner Umgebung.

Die Entzündungen der Haut und des subcutanen Bindegewebes in der vorderen Kniegegend verhalten sich ähnlich, wie an anderen Körperstellen. Es kommt, wenn sich Eiterungen daselbst gebildet haben, hauptsächlich darauf an, zu erkennen und zu unterscheiden, ob dieselben in irgend einem der um das Gelenk herum (auf der Kniescheibe, in der Kniekehle) gelegenen Schleimbeutel ihren Ausgangspunkt haben, oder ob sie gar mit dem Gelenke selbst in Verbindung stehen, d. h. in Folge von Durchbruch der Gelenkkapsel nach aussen gelangt sind. Die objective Diagnose ist bisweilen nicht ganz leicht; dagegen giebt die Anamnese und das Fehlen der auf Gelenkentzündung deutenden Symptome darüber Aufschluss, dass das Gelenk nicht betheiligt ist. Weit schwerer ist die ursprüngliche Entstehung der Eiterung in einem entzündeten Schleimbeutel auszuschliessen, weil der Durchbruch des Eiters aus einem solchen und die Herbeiführung einer diffusen Phlegmone etwas sehr Gewöhnliches ist. Im Uebrigen wird die Therapie dadurch nicht beeinflusst, da in allen Fällen eine ausgiebige Eröffnung des Abscesses stattfinden muss und die Eiterung wie eine jede Phlegmone an irgend einer anderen Körperstelle zu behandeln ist. — Von grösserer Bedeutung sind phlegmonöse Eiterungen in der Kniekehle; dieselben können auch hier mit Entzündungen von Schleimbeuteln verwechselt werden, obgleich diese hier sehr selten vereitern; auch an ein Aneurysma der Kniekehle ist zu denken und in Erwägung zu ziehen, ob nicht ein solches vorliegt, in dessen Umgebung eine Entzündung sich gebildet hatte. Bei Sitz der Eiterung unter der Fascie ist eine grosse Neigung zur Weiterverbreitung und zu ausgedehntem Necrotisiren des Bindegewebes und der Fascien vorhanden. Das Glied stellt sich dabei gewöhnlich in Folge einer Contractur der Beugemuskeln in Flexion und erschwert nur noch mehr die Diagnose und die therapeutischen Eingriffe. Frühzeitiges Entleeren des Eiters durch ausgiebige Einschnitte, allmälige Streckung des Gliedes, Sorge dafür, dass es nicht wieder in die Beugestellung zurückkehrt und sich eine Narbencontractur entwickelt, z. B. auch durch Anwendung einer Gewichtsextension, sind die hauptsächlichsten der zu treffenden Massregeln.

Die Entzündungen der Schleimbeutel[4]) in der Umgebung des Kniegelenkes, namentlich auf der Kniescheibe, kommen sowohl im acuten als im chronischen Zustande sehr häufig vor. In Folge von mechanischen Insulten, wie Stoss, Quetschung, oder von Erkältung u. s. w. kann einer der präpatellaren Schleimbeutel (welcher von denselben es ist, lässt sich während des Lebens niemals mit Sicherheit bestimmen) in eine acute Entzündung versetzt werden. Es erfolgt ein starker seröser Erguss in denselben, manchmal mit Blut gemischt, die beide bei einer eingeleiteten Behandlung oder auch spontan im Laufe von etwa acht Tagen wieder rückgängig, oder auch, bei gesteigerter Entzündung, mit Eiter vermischt oder ganz eitrig werden und zu einem spontanen Durchbruch nach aussen durch die Haut hindurch, oder zu einem Erguss des Eiters in das subcutane Bindegewebe führen können. Im ersteren Falle kann die bedeckende Haut theilweise durch Verschwärung zerstört werden, oder es kann längere Zeit eine Schleimbeutelfistel zurückbleiben, die erst allmälig zum Verschluss gelangt; im letzteren entsteht gewöhnlich eine diffuse Phlegmone, welche mehrfache Incisionen nöthig macht. — Fand eine chronische Reizung der Schleimbeutel auf der Kniescheibe statt, z. B. bei einer andauernden Beschäftigung im Knieen, wie sie bei den Fussboden scheuernden Dienstmägden, bei Steinsetzern u. s. w. vorkommt (wobei die Knie-

scheibe selbst, wie schon erwähnt, viel weniger einem directen Druck ausgesetzt ist, als dass eine Gelegenheit zu wiederholten Insultationen, Quetschungen der auf ihr gelegenen Weichtheile gegeben ist, so kann daraus eine chronische Entzündung eines präpatellaren Schleimbeutels, ein sogenanntes *Hygroma patellae*, sich entwickeln, das *housemaids knee* der Engländer. Dieses Hygrom kann aber auch aus einer ursprünglich acuten Entzündung hervorgegangen sein, indem die Entzündungserscheinungen sich zwar ermässigten, die seröse Ansammlung aber nicht, oder nicht vollständig zur Resorption gelangte und in mehr oder weniger flüssigem oder verdicktem, honigartigem Zustande zurückblieb. Während bei chronischer Entstehung des Hygroms man in Folge der andauernd oder wiederholt auf die Haut der Patella ausgeübten Druckwirkungen an derselben eine Epidermisverdickung antrifft, können bei längerem Bestehen des Hygroms auch die Wandungen des Schleimbeutels eine Verdickung, bis zu mehreren Linien, erfahren und eine fast knorpelige Härte erhalten. Ihre Innenfläche findet sich dann bisweilen auch mit Fibrinablagerungen besetzt; es können ferner durch Balken, Netze, welche die Höhle durchziehen, Fächer, Taschen, Abtheilungen in derselben sich bilden; bisweilen aber zeigen sich an der Innenfläche zottige Auswüchse und Wucherungen, manchmal von beträchtlicher Grösse, ferner die auch in den Sehnenscheiden nicht seltenen Reiskörperchen *(Corpora oryzoidea)* vereinzelt und dann oft von erheblichem Umfange, oder in grosser Menge. Endlich kann auch noch durch Stoss, Schlag, Fall auf eine alte hygromatöse Geschwulst in deren Höhlung ein Bluterguss erfolgen, der flüssig bleibt oder nur weiche Gerinnsel bildet, die allmälig in einen braunrothen oder graubraunen Brei sich verwandeln, bisweilen aber eine trockene, harte und brüchige, den Sack fast ganz ausfüllende Masse bilden können. Auch Kalkablagerungen in den Wandungen, sowie ein gypsbreiähnlicher Inhalt der Höhle des Hygroms sind beobachtet. — Die Diagnose der verschiedenen acuten und chronischen Schleimbeutelausdehnungen, von denen namentlich die letzteren bisweilen beträchtliche Dimensionen, bis zu Faustgrösse und darüber erreichen können, wird durch den an die Patella gebundenen Sitz und ihre physikalischen Eigenschaften, die, je nach ihrem Inhalt, mehr oder weniger deutlich wahrnehmbare Fluctuation, die Reibungsgeräusche, die Härte und Starrheit der Wandungen, mit ziemlicher Sicherheit festgestellt. Grössere Schwierigkeiten machen nur bezüglich der Diagnose die nach Durchbruch des Sackes bei einer acuten, mit Eiterung verbundenen Schleimbeutelentzündung entstandenen diffusen Eiterungen im subcutanen Bindegewebe. — Die Behandlung der acuten Entzündungen, wenn der Inhalt der Bursa ein seröser ist, ist eine antiphlogistische, expectative, da der gewöhnlichste Ausgang der in Resorption ist; ist dagegen Eiterung eingetreten, was sich durch die grössere Schmerzhaftigkeit und stärkere Röthung der bedeckenden Haut, bei lebhaftem Fieber, verräth, so muss der Abscess wie ein phlegmonöser zeitig und ausgiebig gespalten und wie eine jede periarticuläre Phlegmone behandelt werden. Bleiben nach spontanem Durchbruch einer Eiterung hartnäckige Schleimbeutelfisteln zurück, so werden auch diese am schnellsten durch Spaltung zur Heilung gebracht. — Die Behandlung der chronischen Hygrome ist abhängig von der Beschaffenheit ihres Inhaltes und ihrer Wandungen. Sind die letzteren dünn und nachgiebig und der Inhalt dünnflüssig (worüber man sich durch eine Punction mit einem Troicart Aufschluss verschaffen kann), so kann die Behandlung in der Anwendung einer Jodinjection (wie bei der Hydrocele) bestehen, oder man kann mit der Punction eine mittelst eines Tenotoms ausgeführte subcutane Discision des Sackes verbinden, mit nachfolgendem Compressivverbande. Ein dicker, honig- oder breiartiger, oder corpusculärer Inhalt kann aber nur durch eine ausgiebige, mit einer Excision eines Stückes der Sackwandung verbundene Incision beseitigt und die Heilung durch nachfolgende Eiterung des Sackes herbeigeführt werden, ebenso wie die Entfernung eines Hygroms mit sehr verdickten und verkalkten Wandungen, oder einem fast oder ganz soliden Inhalte nur durch Exstirpation möglich ist; jedoch ist bei

grossen, oft unter der Aponeurose des Quadriceps gelegenen Geschwülsten, welche die Grenzen der Kniescheibe überragen, die grösste Vorsicht erforderlich, um nicht die Gelenkkapsel, namentlich oberhalb der Patella zu eröffnen. — Auch eine gichtische acute Entzündung der *Bursa praepatellaris* kann vorkommen, unter dem Bilde einer mit starkem Fieber verbundenen phlegmonösen Schleimbeutelentzündung; ausser Eiter, entleert man durch Incision die bekannten kreideartigen Gichtmassen.

Von anderen Schleimbeutelerkrankungen in der Kniegegend ist beobachtet ein Hygrom der hinter dem unteren Theile des *Lig. patellae* gelegenen *Bursa mucosa infrapatellaris profunda*, GRUBER *(seu Bursa mucosa infragenualis, ligamenti patellae, subpatellaris)*, bestehend in einer zu beiden Seiten des *Lig. patellae* sichtbaren, etwas schmerzhaften, die vollständige Flexion des Knies hindernden und das Gehen erschwerenden Anschwellung. Die täglich stundenlang angewendete Compression der Gegend mit einer Gummibinde, während die Kniekehle gegen Druck durch eine Gypshanfschiene etc. geschützt war, führte zu baldiger Heilung (TRENDELENBURG). — Die an der unteren Grenze der Kniegegend, vor der *Spina tibiae* und dem unteren Theile des *Lig. patellae* gelegene *Bursa mucosa praetibialis* wird ebenfalls (namentlich leicht an Unterschenkelamputationsstümpfen) in Folge von Druck oder Insultation von Hygromen oder acuter Entzündung befallen; die Hygrome erreichen etwa die Grösse eines kleinen halben Apfels und können auch Reiskörperchen enthalten. — In der ziemlich umfangreichen Lücke zwischen dem untersten Theile des *M. vastus internus* und dem Knochen fand HEINEKE einigemal cystische Geschwülste, ähnlich den vergrösserten Schleimbeuteln. — Die Schleimbeutel der Kniekehle, namentlich die zwischen dem *M. semimembranosus* und dem inneren Kopfe des *M. gastrocnemius* und der Gelenkkapsel, hinter dem *Condyl. int. femor.* gelegene *Bursa mucosa semimembranosi* und die zwischen der Sehne des *M. popliteus* und dem *Lig. laterale extern.* gelegene *Bursa mucosa poplitei*, ferner der Schleimbeutel zwischen *M. popliteus* und *Condyl. extern. tibiae*, von denen der letztere immer mit dem Kniegelenk communicirt, einen hinteren unteren Recessus desselben bildet, während die beiden anderen nur bisweilen mit jenem in Communication stehen, sind, nach ihrer Lage, Verletzungen nicht leicht ausgesetzt, können aber zu Hygromen ausgedehnt werden, theils durch chronische Entzündung, theils durch Uebertritt von Flüssigkeit aus dem hydropisch erkrankten Kniegelenk in dieselben. Diese Hygrome sind meistens leicht zu fühlen, verursachen nur, wenn sie mehr als hühnereigross werden, Bewegungsstörungen und lassen sich, sobald sie mit der Gelenkhöhle communiciren, durch Druck in dieselbe entleeren. Ihr Inhalt ist meistens zähe, leimartig; bisweilen enthalten sie Reiskörper. Cystische Tumoren, die an den genannten Stellen der Kniekehle sichtbar werden, sind mit grosser Wahrscheinlichkeit als Schleimbeutelhygrome zu betrachten; es kommen indessen daselbst auch Cysten vor, die durch Ausstülpung der Synovialhaut entstanden sind, und jene sind mit Sicherheit auf diese Entstehungsweise zurückzuführen, wenn sie in der Mitte der Kniekehle zum Vorschein kommen, wo keine Schleimbeutel gelegen sind. — Sollte die subcutane Zersprengung oder Discision der Kniekehlenhygrome keinen Erfolg haben, so ist die unter antiseptischen Cautelen ausgeführte Exstirpation das sicherste und empfehlenswertheste Heilverfahren. — Diejenigen Sehnenscheiden am Knie, welche bisweilen von Erkrankungen befallen werden, sind die zwischen der aponeurotischen Ausbreitung des *M. sartorius* und dem oberen Ende der Tibia gelegenen, fast immer mit einander communicirenden Sehnenscheiden der *Mm. semitendinosus* und *gracilis*. In denselben kommt sowohl eine mit Crepitation, als eine mit seröser Exsudation und Reiskörpern verbundene Entzündung vor; erstere ist mit fliegenden Vesicatoren, letztere mittelst antiseptischer Eröffnung zu behandeln.

Zu den entzündlichen Erkrankungen der Knochen gehört die selten auf die Patella allein beschränkte Caries oder Necrose, die zu Ausschabungen,

partiellen Resectionen oder totalen Exstirpationen derselben Anlass gegeben hat. Es ist ferner an den Knochenabscess zu erinnern, der einen relativ häufigen Sitz im *Caput tibiae* hat, charakterisirt durch eine bisweilen jahrelang bestehende Schmerzhaftigkeit, eine Auftreibung des Knochens, dessen Substanz sich meistens sclerosirt findet und bisweilen von einem in den Hohlraum führenden Fistelgange durchsetzt ist. Nachdem die Diagnose durch eine explorative Punction oder Anbohrung (je nach der Dicke der zu durchdringenden Knochenwand) gesichert ist, besteht die Therapie in der ausgiebigen Freilegung und Fortmeisselung der vorderen Wand, um den Abscess, der bisweilen nahe an das Gelenk reicht (sogar auch in dasselbe perforiren kann, mit einem sich dann ganz anders gestaltenden Krankheitsbilde), durch Granulationen zur Ausheilung zu bringen. — Eine eiterige Osteomyelitis des Femur oder der Tibia kann bisweilen bis in die Nähe des Gelenkes sich erstrecken, ohne dieses in Mitleidenschaft zu ziehen; jedoch tritt bei sehr acutem Verlaufe und eitriger Epiphysenlösung meistens eine eitrige oder jauchige Entzündung desselben hinzu. Diejenige Osteomyelitis aber, in deren Gefolge eine centrale Necrose eines der Gelenkenden, z. B. des *Caput tibiae* auftritt, ist als solche nach allgemeinen Regeln durch Necrotomie u. s. w. zu behandeln.

Die Entzündungen des Kniegelenkes sind grossentheils schon in dem Artikel Gelenkentzündung (Bd. VIII, pag. 218 ff.) abgehandelt, da das Kniegelenk, als das grösste Gelenk des Körpers, vielfach als Paradigma benutzt zu werden pflegt. Wir haben nur auf einige Eigenthümlichkeiten aufmerksam zu machen.

Die acute Synovialhautentzündung (Bd. VIII, pag. 228), mit einem theils serösen, theils serös-eiterigen, theils ganz eiterigen Inhalt des Gelenkes *(Pyarthros, Pyarthrosis genu)*, hervorgegangen aus einer Verletzung irgend welcher Art, einer Osteomyelitis (häufig mit eitriger Lösung der Epiphysen), einem acuten Gelenkrheumatismus (vergl. Bd. VIII, pag. 233), durch Gicht (Bd. VIII, pag. 238) bedingt, als gonorrhoische Gelenkentzündung oder Tripperrheumatismus zu bezeichnen, endlich pyämischen Ursprunges (Bd. VIII, pag. 230), bedarf hier weiter keiner näheren Erörterung; nur die Stellen, an welchen der eiterige Inhalt bisweilen in das der Gelenkkapsel benachbarte Bindegewebe durchbricht und einen periarticulären Abscess bildet, müssen näher angegeben werden. Eine der häufigsten Perforationen ist die von der oberen Ausstülpung des Gelenkes, der sogenannten *Bursa mucosa* des Quadriceps aus, mit Hinaufsteigen des Eiters am vorderen und unteren Theile des Oberschenkels in der nächsten Umgebung des Knochens; demnächst folgen die Durchbrüche an der hinteren Fläche der Gelenkkapsel, im Bereiche der Kniekehle, und zwar entweder in deren Mitte, von wo der Eiter unter der Fascie nach oben oder unten sich weiter verbreiten kann; nach unten allein aber erstreckt sich der Eiter zwischen den oberflächlichen und tiefen Wadenmuskeln dann, wenn die Perforation der Gelenkkapsel innerhalb der Ursprünge der *Mm. gastrocnemii* stattgefunden hatte. Beim Erguss des Eiters in die Kniekehle können die in derselben gelegenen, mit der Gelenkhöhle communicirenden Schleimbeutel die Vermittlung abgeben, da dieselben, wenn sie mit Eiter erfüllt sind, ihrerseits leicht durchbrochen werden. — In Betreff der Behandlung vergl. Bd. VIII, pag. 271 ff.

Die chronische Synovialhautentzündung, welche unter der Gestalt des chronischen Gelenkrheumatismus (vergl. Bd. VIII, pag. 235), oder als *Hydarthrus, Hydrops articuli, Hydarthrosis genu* (vergl. Bd. VIII, pag. 229), auftritt, zeigt bei dieser letzteren Erkrankung so charakteristische Symptome, dass die Diagnose leicht gestellt werden kann. Je nachdem die Füllung des Gelenkes mit seröser Flüssigkeit einen geringeren oder bedeutenderen Grad (der so weit gehen kann, dass das Gelenk, bei mässiger Beugung, nahezu unbeweglich ist) erreicht hat, ist die Fluctuation an dem fast ganz schmerzlosen Gelenke mehr oder weniger deutlich wahrzunehmen und kann man in Folge des Umstandes, dass die Kniescheibe durch die Füllung des Gelenkes sich von der Gelenkfläche des

Oberschenkels abgehoben findet, auch an derselben eine fluctuirende Bewegung, ein Auf- und Niedertanzen bei directem Druck auf dieselbe hervorbringen. Wenn dieser Druck in etwas abrupter Weise ausgeführt wird, kann man sogar durch das dabei stattfindende Anschlagen der Patella an den Oberschenkel ein klappendes Geräusch hervorrufen. Ist im Ganzen wenig Flüssigkeit in dem Gelenke, so lassen sich die verschiedenen Symptome, der Fluctuation, des Tanzens und Klappens der Kniescheibe dadurch deutlicher machen oder hervorrufen, dass man durch die Hände eines Assistenten die wenige Flüssigkeit von oben und von unten her nach der Mitte des Gelenkes unter die Kniescheibe drängen lässt, die dadurch mehr vom *Os femoris* abgehoben wird. Die Behandlung des Hydarthrus ist an dem angegebenen Orte ausführlich erörtert.

Bei der fungösen oder tuberculösen Kniegelenksentzündung *(Arthritis fungosa, Tumor albus, Fungus articuli genu, Gonarthrocace, Gonitis)*, über deren Natur man das früher (Bd. VIII, pag. 242 ff.) Angeführte vergleichen möge, bilden sich die periarticulären, Congestions- oder Senkungsabscesse theils nach den bei der acuten Synovitis angegebenen Richtungen, durch Perforation der Gelenkkapsel an den erwähnten Stellen, theils gelangt bei ihnen bisweilen der eitrige oder jauchige Inhalt des Gelenkes auch auf directerem Wege nach aussen, nämlich durch die erweichte und in Verschwärung versetzte Gelenkkapsel, zu beiden Seiten des *Lig. patellae*, seltener auf den Seiten des Gelenkes, durch die widerstandsfähigeren *Lig. lateralia* hindurch, in allen Fällen mit Zurücklassung von Fisteln. — Ohne weiter auf die mannigfaltigen Veränderungen einzugehen, welche sowohl die Weichtheile des Gelenkes durch speckige Entartung, eiterige Unterminirung, Fisteln, Ulcerationen u. s. w., als die Gelenkenden der Knochen durch Caries, Necrose, Abscesshöhlen in denselben u. s. w. erfahren, wollen wir nur auf die consecutiven Dislocationen oder sogenannten spontanen Luxationen aufmerksam machen, welche bei allen bedeutenderen Erkrankungen der Unterschenkel am Oberschenkel erleidet. Durch die Ansammlung von Eiter oder Jauche im Gelenk, durch die Erweichung, Erschlaffung und theilweise Zerstörung der die Gelenkenden zusammenhaltenden fibrösen Gebilde, und begünstigt durch die cariösen Zerstörungen, welche die Gelenkenden, namentlich die unteren und hinteren Flächen der Oberschenkelcondylen erleiden, sind die Beugemuskeln des Unterschenkels, bei der schon an sich gewöhnlich vorhandenen schwachen Beugung des Gelenkes, im Stande, den Unterschenkel in eine die normale Flexion überschreitende Beugungsstellung zu versetzen und ihn nach der hinteren Fläche der Oberschenkelcondylen zu dislociren. Mit dieser Subluxation combinirt sich nicht selten eine Rotation des Unterschenkels nach aussen, derart, dass der äussere Knöchel nach unten, der innere nach oben gelegen sind. Bei der meistens gleichzeitig vorhandenen Dislocation der Patella auf den *Condyl. externus femoris* erhält das *Lig. patellae* einen schrägen Verlauf und wird verlängert. Sehr viel seltener sind andere, theils durch Substanzverluste am Knochen, theils durch Erschlaffung und Verlängerung der Ligamente bedingte consecutive Dislocationen, nämlich eine dem *Genu valgum* oder einer unvollständigen seitlichen Luxation des Unterschenkels entsprechende Stellung. Natürlich können die Gelenkenden in allen diesen fehlerhaften Stellungen durch Ankylosen fibröser oder knöcherner Natur dauernd fixirt werden, worauf wir noch später zurückkommen. In Betreff der Prognose und Therapie der fungösen Gelenkentzündung vergl. Bd. VIII, pag. 267 ff.

Die deformirende Gelenkentzündung findet sich auch im Kniegelenk, und zwar in sehr exquisiter Weise und mit allen den Veränderungen, die sie an den anderen Gelenken zeigt. Neben dem das Gelenk erfüllenden, mehr oder minder bedeutenden hydropischen Erguss, sind die Knorpel in der bekannten Weise zerfasert oder ganz fehlend, an Stelle derselben polirte Schlifflächen vorhanden, die öfter parallele, ziemlich tiefe, in der Richtung der Beweglichkeit verlaufende Furchen besitzen, welche Erhöhungen an dem gegenüberstehenden

Gelenkende entsprechen. Dazu rund um die Gelenkflächen herum tropfsteinartige, bisweilen überhängende oder umgekrempte Osteophytenmassen, welche die Gelenkenden, ebenso wie die Kniescheibe, beträchtlich voluminöser machen; die Gelenkzotten sind bisweilen in so enormer Weise entwickelt, dass die ganze Innenfläche der Synovialhaut einem zottigen Schafpelze zu vergleichen ist, während die kolbigen freien Enden der Zotten bisweilen derartig mit Fett angefüllt sind, dass die Neubildung einer Fettgeschwulst zu vergleichen ist (das *Lipoma arborescens* JOH. MÜLLER's). Endlich ist das Kniegelenk auch der häufigste Sitz der sogenannten Gelenkkörper oder Gelenkmäuse, die in ihm in der Zahl von einem einzigen bis zu mehreren Hunderten und von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zum Durchmesser von einigen Zollen variirend vorkommen und deren Entstehung in der Mehrzahl der Fälle zu der deformirenden Gelenkentzündung in den nächsten Beziehungen steht. Das Gelenk selbst bietet, ausser den Erscheinungen eines Hydrops, den an demselben wahrzunehmenden mannigfaltigen Crepitationsgeräuschen, der Umfangsvermehrung durch die Osteophytenablagerungen, bisweilen auch anderweitige, auf pathologische Zustände an den Gelenkenden zurückzuführende Formveränderungen, z. B. solche ähnlich dem *Genu valgum*, ferner eine Axendrehung des Unterschenkels nach aussen u. s. w. Die Prognose und Therapie, die übrigens nur eine sehr indifferente sein kann, übergehen wir und verweisen hinsichtlich der Gelenkkörper und ihrer Therapie auf den dieselben betreffenden Artikel (Bd. VIII, pag. 306).

b) Die Contracturen, Ankylosen, Difformitäten, pathologischen Erschlaffungen und Luxationen und nervösen Affectionen des Kniegelenkes.

Wir vereinigen in diesem Abschnitte alle nicht entzündlichen Erkrankungen des Kniegelenkes, die, wie aus dem Titel zu ersehen, ziemlich mannigfaltiger Art und heterogener Natur sind.

Die Narben-Contracturen, hauptsächlich auf der Beugeseite, in der Kniekehle und deren Umgebung, vorzugsweise in Folge von Verbrennung vorkommend, sind eher zu verhüten als zu beseitigen. Obgleich bei antiseptischer Behandlung einer Verbrennung oder Anätzung die Neigung zur Narbencontraction keine so ausgesprochene ist, wie bei der gewöhnlichen Behandlung, ist dennoch durch entsprechende Streckvorrichtungen (Hohlschienen, in denen das Bein gestreckt erhalten wird), durch Beförderung der Vernarbung in der Längsrichtung, durch wiederholte Dehnungen der Granulationen, durch REVERDIN'sche Epidermistransplantation, behufs schnellerer und günstigerer Vernarbung, der Entstehung einer Contractur entgegenzuarbeiten. War aber eine solche entstanden, so ist eine Aussicht, dieselbe durch allmälige Dehnung der Narbe mit Hilfe von Streckmaschinen zu beseitigen, nur dann vorhanden, wenn die Narben nicht sehr ausgedehnt sind und keine Verwachsungen mit den tiefer gelegenen Gebilden zeigen. Liegt jedoch das Gegentheil vor, sind die Narben namentlich mit den Sehnen der Beugemuskeln in der Kniekehle verwachsen, so giebt auch die Zuhilfenahme der Tenotomie an den letzteren ein nur sehr ungenügendes Resultat. Die einzige hier noch mögliche Behandlung ist die operative, wie sie auch bei anderen Narbencontracturen angewendet wird, und besteht in der bogenförmigen Umschneidung der Narbe (mit unterer Convexität), Loslösung derselben in Gestalt eines Lappens bei gleichzeitiger Vornahme der Streckung des Gelenkes und Heilung des zurückbleibenden Defectes in günstigerer Weise.

Die Muskelcontracturen im Kniegelenk (myopathische, myogene Contracturen) können in Folge der verschiedenen, in dem Artikel Contractur (Bd. IV, pag. 507) näher erörterten Ursachen vorkommen, sind im Allgemeinen aber selten, da das Kniegelenk, vermöge seiner ganzen Beschaffenheit, wenig für die Entstehung derselben geeignet ist. Auch lässt sich die andauernde Beugung desselben in der Chloroformnarcose leicht beseitigen und kann durch einen mit einem Charnier (das beim Gehen festgestellt und beim Niedersetzen gebeugt wird)

am Knie versehenen Fixirungsapparat dem Gliede die erforderliche Immobilisirung gegeben werden. Weiteres s. in dem angeführten Artikel.

Auch in Betreff der Ankylosen, die im Kniegelenk zu den häufigsten Vorkommnissen gehören, immer auch mit Muskelcontracturen, die aber nur eine Nebenrolle spielen, verbunden sind, theils fibröser, theils knöcherner Natur sein können und in allen denjenigen fehlerhaften Stellungen des Unterschenkels zum Oberschenkel vorkommen, die wir oben bei den zu den fungösen Gelenkentzündungen hinzutretenden spontanen Luxationen kennen gelernt haben, können wir auf das im Artikel Ankylose (Bd. I, pag. 477) Angeführte verweisen. — Behufs Stellung einer genauen Diagnose, ob in dem bezüglichen Falle von Unbeweglichkeit des Gelenkes bloss eine Muskelcontractur die Ursache ist, oder ob eine noch geringe Bewegungen zulassende, d. h. also fibröse Ankylose, oder eine ganz knöcherne, unbewegliche Ankylose (Synostose) vorhanden ist, ist die Untersuchung in tiefer, alle Muskelspannung aufhebender Chloroformnarcose unumgänglich nothwendig, mit der häufig zugleich der Curversuch verbunden wird. Ein therapeutischer Eingriff ist in der Mehrzahl derjenigen, übrigens sehr seltenen Ankylosen, welche in gestreckter Stellung des Gelenkes, oder bei sehr geringer Beugung desselben erfolgt sind, ausgeschlossen, weil das Glied, trotz der mangelnden Beweglichkeit im Kniegelenk, immerhin doch noch einen hohen Grad von Brauchbarkeit besitzt; diejenigen Gelenksteifigkeiten jedoch, welche die Folge einer lange Zeit in der Streckung innegehaltenen Immobilisirung, z. B. durch einen Fracturverband, sind, müssen durch passive Bewegungen und geeignete Unterstützungsmittel beseitigt werden. Bei den mit stärkerer Winkelbildung verbundenen Ankylosen kommt es auf die Art der Verbindung an, welche sich zwischen den Gelenkenden befindet und auf die Deformitäten, welche das ankylotische Gelenk zeigt, um sich darüber schlüssig zu machen, in welcher Weise die Beseitigung der Ankylose versucht werden soll. Liegt der günstigste Fall vor, d. h. ist bei wenig oder gar nicht veränderter Gestalt der Gelenkenden eine geringe fibröse Verwachsung zwischen denselben vorhanden, so kann mittelst einer in der Chloroformnarcose ohne irgend erhebliche Gewalt auszuführenden Trennung der Adhäsionen in einer Sitzung die Geraderichtung des Beines, und durch eine längere Zeit fortgesetzte Nachbehandlung mit Maschinen, passiven Bewegungen u. s. w. eine mehr oder weniger vollständige Beweglichmachung des Gelenkes erreicht werden. Sehr viel ungünstiger aber gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine spitzwinkelige Beugung vorhanden ist, wenn mit dem Knochen verwachsene Fistelnarben vorliegen, oder wenn gar, wie sehr häufig, eine Subluxation des Unterschenkels auf die hintere Fläche der Condylen des Oberschenkels erfolgt war, endlich, wenn eine knöcherne Verwachsung der Patella oder des ganzen Gelenkes, bei irgend welcher Winkelstellung oder Deformität des Unterschenkels, vorhanden ist. Es ist ausserdem zu berücksichtigen, dass bei allen Ankylosen, die lange bestanden haben, nicht nur die Verwachsungen zwischen den Gelenkenden, sondern auch die Schrumpfungen, welche sich im Bindegewebe, in den Aponeurosen, in den Fascien befinden, der Streckung den erheblichsten Widerstand leisten können, und dass, da die meisten Ankylosen sich in einem Lebensalter ereignen, wo die Knochen noch im Wachsthum begriffen sind, bei jedem längeren Bestehen derselben der lange ausser Thätigkeit gewesene Unterschenkel ganz erheblich im Wachsthum zurückgeblieben ist und daher, selbst wenn die Streckung vollständig gelingt, sich um ein Bedeutendes gegen den gesunden Unterschenkel verkürzt zeigt; allerdings findet sich dabei bisweilen als eine Art Compensation ein vermehrtes Längenwachsthum des Oberschenkels. Die Knochen ihrerseits sind meistens in einem solchen Zustande von Atrophie, dass die grösste Vorsicht bei allen Streckversuchen nöthig ist, um nicht eine Fractur an denselben unabsichtlich zu Stande zu bringen. Es ist ferner in Erwägung zu ziehen, ehe man sich zur Vornahme dieses Eingriffes entschliesst, ob nicht durch denselben ein schlummernder entzündlicher Zustand zu einer lebhaften Entzündung würde angefacht werden können. Die unter diesen Umständen vorzunehmende

Streckung, falls sie überhaupt möglich ist, erfordert daher grosse Vorsicht, und darf bei dem tief narcotisirten, auf dem Bauche gelagerten, mit seinem Knie am unteren Rande des mit einer Matraze bedeckten Tisches befindlichen Patienten, dessen Muskeln sich durch die Narcose in vollständigster Erschlaffung befinden (so dass die vor Erfindung der künstlichen Anästhesie viel, namentlich von DIEFFENBACH, angewendete subcutane Tenotomie jetzt kaum jemals noch nöthig ist), niemals eine sehr bedeutende Kraft angewendet, selbst nicht einmal die ganze Länge des Unterschenkels als Hebel benutzt werden, und muss man sich, nachdem unter knisternden oder krachenden Geräuschen, bei abwechselnden Streck- und Beugebewegungen, eine Trennung von Adhäsionen ausgeführt ist, in den meisten Fällen in der ersten Sitzung mit einer unvollständigen Geraderichtung begnügen, indem man eine weitere Verbesserung theils für eine zweite und folgende Sitzung sich vorbehält, theils durch eine Nachbehandlung mit Streckmaschinen zu erreichen strebt. Ein sehr gewöhnliches Ereigniss bei allen nach längerer Erkrankung zurückgebliebenen Ankylosen ist das nach erfolgter Streckung deutliche Hervortreten einer Subluxation des Unterschenkels nach hinten, wobei die Längsaxen des Ober- und Unterschenkels sich zwar beide in der verticalen Richtung befinden, allein nicht auf einander treffen, wie im Normalzustande, sondern hintereinander stehen, also die des Unterschenkels hinter der des Oberschenkels, mit einer Knickung am Knie, die einem so geformten Beine den charakteristischen Namen „Bajonnetbein" verliehen hat. Es ist für die Mehrzahl der Fälle anzunehmen, dass die genannte Subluxation schon bei der gebeugten Stellung, wo sie wenig in die Augen fällt, bestanden hat und nicht erst durch den Act der Streckung selbst hervorgerufen, allerdings vielleicht vermehrt ist. Die Versuche, die man mehrfach gemacht hat, die Subluxation zu verhüten oder zu beseitigen, sind fast immer misslungen. Man darf natürlich nicht erwarten, einem Patienten mit solchem Bajonnetbein ein bewegliches Kniegelenk zu verschaffen, vielmehr muss er sich mit einem steifen Beine begnügen, und bedarf öfter auch noch zu sicherer Fixirung des Gelenkes einer Kniekappe oder ähnlichen Vorrichtung. Die Nachbehandlung nach einer jeden in der Narcose vorgenommenen Streckung besteht darin, dass man, um Das, was man durch dieselbe gewonnen hat, zu sichern, ehe Muskelzusammenziehungen wieder auftreten, also noch in der Narcose, entweder an dem mit einer Flanellbinde eingewickelten Gliede eine Streckmaschine, welche sich in der betreffenden Winkel- oder Gradestellung des Beines befindet, oder einen Gypsverband anlegt und gegen die einige Zeit andauernden Schmerzen örtlich eine Eisblase, sowie innerlich Narcotica anwendet. Sollten in unerwünschter Weise auf die Streckung lebhaftere Entzündungserscheinungen oder gar eine Eiterung folgen, so sind diese Zustände nach den für die Gelenkentzündungen gegebenen Regeln zu behandeln. Die übelen Zufälle, welche bei einem *Brisement forcé* eintreten können, bestehen in einem bei vorhandenen narbigen Verwachsungen oder Schrumpfungen leicht möglichen theilweisen Einreissen der Haut in der Kniekehle, ferner in einer (wahrscheinlich ziemlich oft erfolgenden) Infraction der Tibia-Epiphyse oder einem (seltener stattfindenden und durchaus nicht immer als ungünstiges Ereigniss zu bezeichnenden) queren Abbrechen der Gelenkenden des Femur oder der Tibia, oder der Absprengung einer dieser Epiphysen. Sehr viel bedenklicher als die genannten übelen Ereignisse sind die Verletzungen, welche die Gefässe und Nerven der Kniekehle bisweilen, in Folge ihrer Verbindung oder Verwachsung mit Narben- oder geschrumpftem Bindegewebe erleiden und die in einer Zerrung oder Compression (mit nachfolgender Lähmung, Venenthrombose, selbst Gangrän des Unterschenkels) oder in einer (glücklicher Weise sehr seltenen) Zerreissung der Gefässe bestehen können, nach welcher letzteren Verletzung sich wohl kaum die Amputation des Oberschenkels wird umgehen lassen. — Während durch eine länger fortgesetzte orthopädische Nachbehandlung, unter Zuhilfenahme der anderen, hier nützlichen Curmittel, wie Elektricität, Massage, Thermal-, Moorbäder u. s. w. in manchen günstigen Fällen ein in nicht ganz unbedeutender

Excursion bewegliches Gelenk erzielt werden kann, in anderen, weniger günstigen Fällen der Patient mit einem steifen, aber doch ganz brauchbaren Beine sich begnügen muss, und in noch anderen Fällen der Patient zum Gehen theils eines Stützapparates, theils eines Schuhes mit erhöhter Sohle bedarf, sind die vorher angeführten Fälle, in denen sich entweder bloss die Patella oder die Gelenkenden unter einander knöchern verwachsen finden, der bisher angeführten Behandlung nicht zugänglich, es sei denn, dass die Knochenbrücken, welche die Vereinigung bilden, ausnahmsweise so dünn sind, dass sie bei mässiger Gewaltanwendung zerbrochen werden können. Während eine bloss durch fibröse Verbindungen an einem der Condylen befestigte Patella mit einem Tenotom subcutan würde getrennt werden können (MAUNDER), würde bei knöcherner Verwachsung derselben (falls das übrige Gelenk nur eine fibröse Ankylose zeigte) der Versuch gemacht werden können, mit meisselartig zugeschärften Holzkeilen und einem Hammer, durch die unverletzte Haut hindurch, dieselbe so zu lockern, dass sie bei einer kräftigen Beugung vollends losgesprengt werden kann (HUETER), oder endlich es könnte unter antiseptischen Cautelen durch eine schmale Wunde hindurch die Patella subcutan abgemeisselt werden. — Bei den knöchernen Ankylosen sind nur blutige Operationen anwendbar und um so mehr indicirt, wenn das Bein in einem spitzen Winkel steht, oder gar dabei noch eine Verdrehung erfahren hat. Die für jeden einzelnen Fall in besondere genaue Erwägung zu ziehende Operation kann bestehen in einer Osteotomie oder Resection, d. h. je nach Umständen in einer einfachen queren Durchtrennung des Femur oder der Tibia, ober- oder unterhalb des Gelenkes, mit dem Meissel oder mittelst v. LANGENBECK's subcutaner Osteotomie, ferner in einer Aussägung oder Ausmeisselung eines entsprechenden Keiles an einer dieser Stellen, endlich der keilförmigen Aussägung des ganzen obliterirten Gelenkes, wobei die Basis des Keiles sich vorn und die (nicht allzu schmale) Kante des Keiles auf der Kniekehlenseite befindet. Wir kommen auf diese Operationen noch beim *Genu valgum* und bei den Operationen am und im Kniegelenk, am Ende dieses Abschnittes zurück. — Bei einer recht- oder spitzwinkeligen Ankylose, bei welcher aus irgend welchen Gründen eine Geraderichtung nicht vorgenommen werden kann, wird der Patient durch Anlegung einer Prothese, die dem Stelzfuss eines Unterschenkelamputirten ähnlich ist, zur Fortbewegung geschickter gemacht werden können. — Endlich giebt es auch Fälle, die mit so enormer Dislocation des Unterschenkels verbunden sind, dass hier weder von einer Streckung, noch von einer Resection die Herstellung eines brauchbaren Gliedes zu erwarten ist. Hier findet die Amputation des Oberschenkels oder die Exarticulation des Kniegelenkes ihre vollkommen berechtigte Stelle, um den Patienten von einem Gliede zu befreien, das ihm nur zur Last ist.

Zu den jetzt kurz in Betracht zu ziehenden Kniegelenksdeformitäten gehören das *Genu valgum*, *Genu varum* und *Genu recurvatum*.

Das *Genu valgum*[5]), Knick-, Bäcker-, X-Bein, Kniebohrer, *Genu introrsum, genou cagneux, genou en dedans, knock-knee*, ist eine Abductionscontractur, d. h. Ober- und Unterschenkel stehen zu einander in einem nach aussen offenen Winkel, der am stärksten bei Belastung des Beines, also beim Stehen und Gehen, hervortritt, bei der Beugung aber fast oder ganz vollständig verschwindet. Diese Winkelbildung, welche nur eine Steigerung des im physiologischen Zustande am Knie vorhandenen, sehr schwach angedeuteten offenen Winkels ist, entsteht (als *Genu valgum infantum*) selten in den ersten Lebensjahren bei rhachitischer Weichheit der Knochen, noch seltener nach einer mit Deformität geheilten Fractur in der Nähe des Gelenkes, dagegen sehr häufig (als *Genu valgum adolescentium*) bei solchen, vorzugsweise männlichen, in der Pubertätsentwicklung und im Wachsthume begriffenen Individuen, an deren noch nicht ganz ausgebildetes Knochengerüst und die dasselbe verbindenden und bewegenden Apparate übermässige Anforderungen gemacht werden durch eine dem Kräftezustande des Individuums unangemessene Beschäftigung, die in lange fortgesetztem Stehen, oder dem Tragen

schwerer Lasten besteht. Es findet sich daher das *Genu valgum* besonders häufig bei Bäcker-, Kaufmanns-, Schlächter-, Schmied-, Schlosser-, Tischler-, Drechslerlehrlingen, Kellnern u. s. w. Ausser einer bisweilen so excessiven Winkelbildung, dass diese einem rechten sich nähert und dass bei beiderseitigem *Genu valgum* die beiden Kniee nach innen sich überragen und einem X gleichen, kommt, mit derselben verbunden, bisweilen auch eine das normale Mass überschreitende Streckungsmöglichkeit, eine vermehrte Rotation des Unterschenkels nach aussen und recht häufig die Bildung von Plattfüssen vor. Namentlich das Vorhandensein der letzteren ist ein Umstand, der nicht nur den an sich schon sehr unsicheren Gang beim *Genu valgum* noch mehr erschwert, sondern den Grad desselben auch zu vergrössern geeignet ist. Die anatomischen Veränderungen, welche dem *Genu valgum* zu Grunde liegen, bestehen in einer Verkrümmung, die in den dem Knie benachbarten Enden der Diaphysen des Femur und der Tibia ihren Sitz hat und theils in einem ungleichen Wachsthume an der Epiphysengrenze, theils in einer abnormen Krümmung des ganzen Diaphysenendes ihren Grund hat, während die Epiphysen selbst nicht wesentlich betheiligt sind. Der *Condylus externus* ist in seinem ganzen vorderen Abschnitte etwas plattgedrückt und der Gelenkknorpel an der äusseren, belasteten Hälfte der Gelenkflächen in einem Zustande von Hypertrophie, an der inneren, unbelasteten dagegen im Zustande der Atrophie. Secundäre Veränderungen, welche in späterer Zeit am Gelenkknorpel auftreten können, sind die auch bei der *Arthritis deformans* beobachtete Zerfaserung, der Schwund des Knorpels, die Bildung von Schlifflächen und Osteophyten am Rande. Die Gelenkbänder dagegen sind wesentlich unverändert, bisweilen abnorm erschlafft. Die Muskeln adaptiren sich den abnormen Formverhältnissen, die Patella findet sich in seltenen Fällen nach aussen luxirt. Bisweilen kommt es, sowohl beim *Genu valgum infantum* als beim *Genu valgum adolescentium* der einen Seite zur Ausbildung eines *Genu varum* auf der anderen Seite. — Die Prognose, bei jungen Kindern günstiger, wird bei den älteren Individuen immer ungünstiger, je weiter sie von dem Pubertätsalter und der Periode des Wachsthums sich entfernen, indem in solchen Fällen, die oft einen sehr hohen Grad der Verbiegung zeigen, nur noch eine an den Knochen auszuführende, nicht ganz ungefährliche Operation die Difformität zu beseitigen vermag. — Bei der Behandlung ist im Auge zu behalten, dass das Kniegelenk selbst an der Verkrümmung primär nicht betheiligt ist, so dass a priori jede Methode nicht als rationell zu bezeichnen ist, welche die Difformität auf Kosten der Integrität des Kniegelenkes zu beseitigen sucht: nicht die Epiphysen, sondern der Grenztheil der Diaphysen ist in Angriff zu nehmen. Die Behandlung kann nun eine einfache orthopädische oder eine gleichzeitig operative sein. Die einfach orthopädische Behandlung bei jungen Kindern besteht in einer Gewichtsbehandlung (B. v. Langenbeck), mit einer Distraction sowohl nach unten, als durch ein anderes Gewicht nach aussen hin, mit nachfolgendem Gypsverbande, wenn nach einigen Wochen die Geraderichtung erreicht ist. Eine weitere orthopädische Behandlung bei Individuen aus der Pubertätszeit besteht in einer während der Chloroformnarcose bewirkten, gegen die Diaphysenenden des Femur und der Tibia zu richtenden, forcirten, wohl oft mit einer Knocheninfraction verbundenen Geraderichtung, wobei auch ein über den *Condylus internus* weggeführter, mit einem gut gepolsterten Tuche oder einem breiten Bindenstück ausgeübter Zug nach aussen seine Wirksamkeit entfalten muss: es folgt sogleich, noch während der Narcose, die Anlegung eines Gypsverbandes, der auch durch eine an der Aussenseite angelegte, gut gepolsterte Holzschiene (Bardeleben's Gypslattenverband) verstärkt werden kann. Während der Patient mit diesem (wegen der Möglichkeit des Druckbrandes) sorgfältig zu überwachenden Verbande eine Zeit lang die Rückenlage einnehmen muss, kann er später auch mit einem Schienenapparate versehen werden, der entweder bloss ein einfaches Charnier am Kniegelenk, oder auch eine Schraubenvorrichtung zu seitlicher Verstellung besitzt und der dem Patienten das Herumgehen gestattet. Natürlich erfordert

eine solche Behandlung immer ziemlich lange Zeit, $^1{}_2$—1 Jahr. — Die bei höheren Graden des *Genu valgum* oder veralteten Fällen in Gebrauch gezogene operative Behandlung hat in einer subcutanen Tenotomie des *Lig. laterale externum* (auch in der vor-antiseptischen Zeit, selbst beim Eindringen von etwas Luft in die Gelenkhöhle, ohne alle Gefahr für den Patienten ausgeführt), mit nachfolgender Geraderichtung des Beines und orthopädischer Nachbehandlung bestanden, oder in Knochenoperationen, die theils im Gelenke selbst, theils ausserhalb desselben, in dessen Nähe ausgeführt wurden. Unter den letzteren kann es sich um eine einfache, quere, subcutane Durchmeisselung (BILLROTH) des Oberschenkels oder (häufiger ausgeführt) der Tibia handeln, oder um die Herausnahme eines Keiles von derselben Stelle, namentlich der Tibia, theils mit der Säge, theils mit dem Meissel. Die Fortnahme eines Keiles aus der Tibia, welche für die vernachlässigten Fälle wohl das am meisten zu empfehlende Verfahren ist, kann in der Aussägung eines solchen, mit lineärer Durchmeisselung der Fibula (SCHEDE) bestehen, oder in der Ausmeisselung eines solchen, die so ausgiebig vorgenommen wird, dass die Geraderichtung des Beines mit Leichtigkeit gelingt, ohne dass dabei die Fibula getrennt wird (F. KÖNIG). Mittelst der verschiedenen Knochenoperationen sind glänzende Erfolge erzielt worden und dürften dieselben auch, wegen ihrer geringeren Gefährlichkeit, vor den ausserdem (wie aus dem Obigen hervorgeht) als irrationell zu bezeichnenden intraarticulären Resectionen und Osteotomieen den Vorzug verdienen. An letzteren sind ausgeführt worden: Eine keilförmige Kniegelenksresection mit Entfernung eines grösseren Stückes auf der Innenseite (L. BAUER), ferner eine Resection der beiden Oberschenkelcondylen, mit Fortnahme einer grösseren Portion von dem *Condylus internus* durch einen inneren Längsschnitt (ANNANDALE u. A.), endlich die neueste derartige Operation (1876) von ALEX. OGSTON (Aberdeen). Die letztere, in der von einem kleinen Einstiche an der Innenseite des Oberschenkels über dem Gelenke mit einer Stichsäge ausgeführten, fast verticalen Absägung des *Condylus internus* und nachfolgender Geraderichtung des Beines bestehend, ist zwar nunmehr, namentlich in Deutschland, in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Fällen mit sehr gutem Erfolge ausgeführt worden; allein abgesehen von einigen, trotz der antiseptischen Ausführung und Nachbehandlung, vorgekommenen schweren Eiterungen und Verjauchungen, lassen sich gewichtige Bedenken gegen diese Operation insofern erheben, als die Section in einem Falle ergab, dass der abgesägte und verschobene Condylus nur ungenügend vereinigt war und ein klaffender Spalt an der Gelenkfläche sich fand (THIERSCH), und dass ein derartig in seinen normalen Verhältnissen gestörtes Gelenk leicht von der *Arthritis deformans* betroffen werden kann. Es ist daher zu erwarten, dass diese intraarticuläre Operation wieder mehr in den Hintergrund treten und dafür häufiger die subcutane Osteotomie oder die Keilexstirpation an der Tibia ausgeführt werden wird.

Das *Genu varum*[5]), Säbel-, O-Bein, *Genu extrorsum, genou en dehors, bow-knee,* zeigt die dem *Genu valgum* entgegengesetzte Verkrümmung, die, abgesehen von der Entstehung aus einer Caries der Gelenkenden, ebenfalls auf eine rhachitische Verkrümmung der Knochen zurückzuführen ist, daher meistens beiderseitig oder combinirt mit einem *Genu valgum* der anderen Seite vorkommt. Die Möglichkeit einer leichten Beseitigung der Deformität ist grösstentheils davon abhängig, ob die verkrümmten Knochen noch so biegsam sind, dass sie durch eine orthopädische Behandlung oder durch eine Infraction gerade gerichtet werden können, da man bei bereits eingetretener Sclerose derselben nur selten eine Veranlassung zur Ausführung der Osteotomie haben wird, die im Uebrigen in einer subcutanen Durchmeisselung des hauptsächlich verkrümmten Knochens würde bestehen müssen.

Das *Genu recurvatum,* Hohlknie, die seltenste von den Knieverkrümmungen, besteht in einer Ueberstreckung des Gelenkes, mit nach vorn offenem Winkel, setzt eine beträchtliche Erschlaffung der hinteren Kapselwand, der *Ligg.*

cruciata und des *M. popliteus* voraus und macht den Gang sehr unbehilflich. Zur Verbesserung desselben ist nur das Tragen eines mit Charnieren versehenen Apparates möglich, der zwar vollständige Beugung gestattet, aber eine Ueberstreckung verhütet.

Andere Zustände von Erschlaffung des Kniegelenkes kommen theils in Folge von Gelenkwassersucht, theils bei grossen Schwächezuständen, bisweilen aus unbekannter Ursache, auch als partielle Erschlaffung einzelner fibröser Gebilde, sowohl bei den zur Kniescheibe gehörigen, als auch bei den *Ligg. lateralia, cruciata* u. s. w. vor und sind durch eine abnorme seitliche Beweglichkeit oder Rotationsmöglichkeit kenntlich, während bei den höchsten Graden der Erschlaffung die Tibia nach allen Seiten baumelt oder durch die Muskeln vollständig luxirt werden kann (s. Pathologische Luxationen). Erhärtende Verbände oder Stützapparate können, je nach der Dauer des Bestehens und der Aussicht auf eine Möglichkeit der Heilung, in Anwendung gebracht werden.

Pathologische Luxationen am Kniegelenk, abgesehen von den schon beschriebenen Subluxationen, welche bei der fungösen Kniegelenksentzündung und den Deviationen, welche bei der deformirenden Gelenkentzündung und beim *Genu valgum* vorkommen, können die Tibia, die Fibula und die Patella allein betreffen. In der Gelenkverbindung des Femur und der Tibia gehen diese überaus seltenen Luxationen aus einer durch voraufgegangene Erkrankung des Gelenkes, namentlich einem Hydarthros, entstandenen Verlängerung des Kapselbandes, einer Zerstörung der *Ligg. cruciata*, in Folge deren Luxationen nach verschiedenen Richtungen eintreten können, hervor. Die Reposition pflegt in diesen Fällen keine Schwierigkeiten zu haben, die Wiederkehr der Luxation ist aber nur durch permanentes Tragen eines Stützapparates zu verhüten. — Pathologische Luxationen des *Capitulum fibulae* sind viel häufiger und können in Folge einer durch Hydarthros bewirkten Bändererschlaffung, durch eine rhachitische Verbiegung der Tibia, durch eine mit Verkürzung geheilte Fractur derselben und durch eine Verlängerung der Tibia, welche zu einer Ostitis derselben hinzugetreten ist, entstehen, demzufolge theils nach oben, theils nach unten stattfinden. Da sie ganz und gar von den genannten Ursachen abhängig sind, ist in therapeutischer Beziehung meistens bei ihnen nicht viel zu thun, oder zu thun nöthig. — Die nicht allzu seltenen pathologischen Luxationen der Patella kommen bei Weitem am häufigsten nach aussen, selten nach innen vor und entstehen bisweilen in Folge einer Erschlaffung des Bandapparates, wie sie sich bei manchen Tänzern oder Gauklern findet, die bisweilen die Kniescheiben mit Leichtigkeit willkürlich nach aussen (bei Anderen ist dies auch nach innen möglich) luxiren können, allerdings in der Regel bei einer durch ein leichtes *Genu valgum* gegebenen Prädisposition. Auch durch einen lange bestehenden Hydarthros oder eine allgemeine Körper- und Muskelschwäche kann, namentlich wenn Abnormitäten der Knochenbildung damit verbunden sind, ein hoher Grad von Verschiebbarkeit der Patella herbeigeführt werden, so dass diese bis auf die äussere Fläche des *Condylus externus* dislocirt werden kann, oder bei einer stärkeren Streckbewegung von selbst dahin gleitet. Diese Luxationen lassen sich ebenso leicht, wie sie entstehen, auch mit Erfolg reponiren. Zu ihrer dauernden Retention sind entsprechende Apparate anzuwenden. Die bei der deformirenden Gelenkentzündung, beim *Genu valgum*, sowie bei Kniegelenkscontracturen und Ankylosen vorkommenden Verschiebungen und Luxationen der Patella auf den *Condylus externus* haben wir bereits angeführt und können daher auf dieselben verweisen.

Was die Gelenkneurosen anlangt, die auch am Kniegelenk sich finden können, so vergleiche man über dieselben das in dem betreffenden Artikel (Bd. VIII, pag. 308) Gesagte.

c) Die Neubildungen am Knie und in der Kniekehle ziehen das Gelenk meistens nur secundär in Mitleidenschaft, können dasselbe aber auch ganz unbetheiligt lassen.

In Betreff der Aneurysmen der *Art. poplitea* verweisen wir auf das über Aneurysmen im Allgemeinen (Bd. I, pag. 412) und das über jene im Speciellen (pag. 431) Angeführte und wollen nur darauf aufmerksam machen, dass durch ausgedehnte derartige Pulsadergeschwülste, wie an anderen Körpertheilen, auch am hinteren Umfange der das Kniegelenk bildenden Gelenkenden durch allmälige Usur beträchtliche Substanzverluste verursacht werden können. Das Gelenk selbst ist dabei meistens schon früher, durch Bildung eines Hydrops, in Mitleidenschaft gezogen.

Cystengeschwülste, die in der Kniekehle vorkommen, sind in der Mehrzahl der Fälle auf die oben schon erwähnten Schleimbeutelausdehnungen, die öfter mit dem Gelenke communiciren, zurückzuführen. — Andere Geschwülste, welche am Knie und in der Kniekehle sich finden, sind Fibrome, cavernöse Geschwülste, Neurome (bis zu Wallnussgrösse und darüber), ferner die besonders häufig oberhalb der Condylen des Oberschenkels zu beobachtenden Exostosen, die von den eben daselbst vorkommenden *Processus supracondyloidei* sich nur durch die Grösse unterscheiden, ferner Osteome, die bis zu Mannskopfgrösse von Femur und Tibia ausgehen können, endlich Cystoide, Sarcome, Myeloidgeschwülste, Carcinome, von denen namentlich die letzteren, meistens von den Gelenkenden (besonders des Oberschenkels), seltener von den umgebenden Weichtheilen entspringend, einen ungeheueren Umfang erreichen können, oft Bluthöhlen und grosse arterielle Gefässe enthalten und daher blasende, schwirrende Geräusche und starke Pulsationen zeigen, oft auch ein zum Theil aus den feinsten Knochennadeln bestehendes Gerüst enthalten. — Ob in dem einzelnen Falle, bei einer der genannten Geschwülste, eine isolirte Exstirpation möglich oder zulässig ist, oder ob statt derselben die Amputation des Oberschenkels eintreten muss, ist bisweilen schwer, bisweilen leicht zu entscheiden und ist danach dementsprechend zu verfahren. — Zu erwähnen ist noch, dass auch Echinococcen, wenn auch sehr selten, in den Gelenkenden, z. B. des Oberschenkels, vorkommen.

D. Die Operationen am und im Kniegelenk.

Wir besprechen in diesem Abschnitte nur die typisch auszuführenden Operationen, übergehen also die schon kurz erwähnten Exstirpationen von Gelenkkörpern, die Durchschneidung des *Lig. laterale externum* bei *Genu valgum*, die Osteotomieen u. s. w.

Die Ligatur der *Art. poplitea*, sehr selten indicirt und fast nur nach directer Verwundung (nach eingeleiteter ESMARCH'scher künstlicher Blutleere) in Anwendung zu bringen, wird folgendermassen ausgeführt: Lagerung des Patienten auf dem Bauch, Hautschnitt von 6—8 Cm. Länge in der Mittellinie der Kniekehle, Durchtrennung der Fascie, worauf man in dem lockeren Fettgewebe zunächst auf den *N. ischiadicus* und die *V. poplitea* gelangt, die beide nach aussen gezogen werden müssen, um die Arterie freizulegen und von dieser Seite her die Umgehung mit der Aneurysmanadel zu bewirken. Besonders zu beachten sind bei dieser Operation, sowie bei Necrosenoperationen in der Kniekehle, die *Artt. articulares genu*, deren Verletzung nahe an ihrem Abgange von der *Art. poplitea* sorgfältig vermieden werden muss.

Die Tenotomie an den Sehnen der Beugemuskeln des Unterschenkels, in früherer Zeit als Voract bei der Streckung einer Ankylose des Kniegelenkes viel ausgeübt, wird gegenwärtig, aus den schon früher angegebenen Gründen, fast gar nicht mehr angewendet. Bei der Ausführung derselben an den unter der Haut straff gespannt hervortretenden Sehnen der *Mm. semimembranosus, semitendinosus* und *biceps* ist einige Vorsicht anzuwenden. So darf man bei der Tenotomie des Semimembranosus die Spitze des Tenotoms nicht zu tief einsenken, um die Kniekehlengefässe nicht zu verletzen. Bei der Tenotomie des Biceps ist die Verletzung des nahe seinem inneren Rande verlaufenden *N. peroneus* sehr leicht möglich;

die Folgen einer solchen sind bei dem voraussichtlichen, in Folge der Streckung des Gelenkes erfolgenden weiteren Auseinanderweichen der Trennungsflächen des Nerven eine dauernde Lähmung der *Mm. peronei* und der Extensoren des Fusses und der Zehen. Zur Verhütung der Nervenverletzung muss daher die Trennung der gespannten Sehne von ihrer Oberfläche nach der Tiefe, also von aussen nach innen, und zwar so vorgenommen werden, dass man das Tenotom von der Tibialseite nach der Fibularseite hin wirken lässt. Die Nachbehandlung nach diesen Tenotomieen ist die gewöhnliche.

Die Resection des Kniegelenkes ist zwar bereits vor mehr als hundert Jahren (1762) zuerst von FILKIN (zu Northwich, England) und 19 Jahre später (1781) von H. PARK (Liverpool) und bis zum Jahre 1850 hin in etwa 43 weiteren Fällen zur Ausführung gelangt, hat aber erst seit diesem Jahre einen bedeutenden Aufschwung genommen. Derselbe ist hauptsächlich dem Vorgange englischer Chirurgen, wie Sir WILLIAM FERGUSSON, G. M. JONES (Jersey) u. A. zu danken; jedoch ist seitdem die Operation in allen Ländern häufig gemacht worden. In den auf 1850 folgenden 24 Jahren wurde nämlich (nach CULBERTSON[1]) die Kniegelenksresection hauptsächlich wegen Caries, theilweise auch wegen complicirter Fracturen, in mehr als 600 Fällen ausgeführt; ausserdem noch, soweit bekannt, in derselben Zeit wegen Schussverletzungen über 140mal, zuerst von KAJ. V. TEXTOR (Würzburg 1847) und circa 53mal wegen Ankylose des Gelenkes theils ein Keil aus dem Oberschenkel, theils aus dem ankylosirten Gelenk selbst ausgesägt, nachdem J. RHEA BARTON (Philadelphia 1835) das erstgenannte Verfahren und GURDON BUCK (New York 1844) das zweite Verfahren zuerst ausgeführt hatten. Eine genauere Statistik der Erfolge der nach den verschiedenen Indicationen unternommenen Operation geben wir am Ende dieses Abschnittes.

Die Indicationen für die Kniegelenksresection sind folgende: 1) Complicirte Fracturen, sobald sie die Condylen des Oberschenkels oder die Patella betreffen und die Zertrümmerung eine so beträchtliche ist, dass die Heilung nicht ohne Fortnahme grösserer Knochenstücke zu erwarten, und anderseits keine so weitgehende ist, dass sie bis in die Diaphyse hineinreicht. 2) Schussfracturen, bei denen dieselben Bedingungen vorliegen. 3) Complicirte Luxationen, die sich als irreponibel erweisen sollten, oder die mit gleichzeitigen Fracturen verbunden sind. 4) Fungöse, mit Caries verbundene Gelenkentzündungen, die durch profuse Eiterung u. s. w. das Leben bedrohen, oder mit einer so fehlerhaften Stellung des Gelenkes verbunden sind, dass nach erfolgter Heilung in derselben das Glied vollständig unbrauchbar sein würde. 5) Spitzwinkelige, knöcherne Ankylose mit totaler Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes. — Bei der Ausführung der Operation sind die verschiedensten Längs-, Quer-, Bogen-, Lappen-, H-Schnitte u. s. w. in Anwendung gebracht worden. Die einfachsten und am wenigsten verletzenden sind die Längs- und Querschnitte, die auch, wenn es bloss darauf ankommt, die Gelenkenden zu reseciren, z. B. nach Verletzungen des Gelenkes, vollkommen ausreichen; handelt es sich aber darum, bei fungöser Gelenkentzündung die fungös entartete Synovialkapsel möglichst vollständig zu exstirpiren, so ist dies zwar auch durch die angegebenen Schnitte, wenn sie hinreichend lang gemacht werden, möglich, leichter aber und mit geringer Zerrung durch einen vorderen Bogenschnitt auszuführen. — Bei den Schnittführungen kommen namentlich zwei einander gegenüberstehende Ansichten in Betracht, nämlich ob man es möglichst vermeiden soll, quere Trennungen an dem ganzen, durch den *M. quadriceps* und seine Ausbreitungen repräsentirten Streckapparat vorzunehmen, also die Patella mit den Insertionen jenes Muskels und das *Lig. patellae* intact zu erhalten, oder ob darauf wenig Werth zu legen, also die Patella zu exstirpiren, das *Lig. patellae* quer zu trennen ist. Dabei ist nun zu bemerken, dass für eine Reihe von Fällen die Patella gar nicht erhalten werden darf, weil sie entweder bereits von Caries mitbefallen war, oder weil es wahrscheinlich ist, dass sie, wenn man sie zurückliesse, noch nachträglich cariös erkranken könnte. Auf der anderen Seite aber kann eine

mit ihren Befestigungen erhaltene Patella nach der Heilung dem Gliede von nur sehr geringem Nutzen sein, da man sich ausnahmelos bestreben muss, nicht ein bewegliches falsches Gelenk, sondern eine Synostose zu erzielen, und ausserdem durch die Herausnahme des Gelenkes alle die an der Patella sich ansetzenden Gebilde so erschlafft werden, dass sie der neuen Verbindung durchaus nicht diejenige Festigkeit und Verstärkung gewähren, wie sie erreicht wird, wenn nach Fortnahme der Patella der Quadriceps und das *Lig. patellae* mit der übrigen Narbe innig verwachsen. Man wird sich deshalb wohl in der Mehrzahl der Fälle für die Fortnahme der Patella entscheiden müssen. — Mag man nun mit einem Längsschnitte, d. h. mit einem mitten über die Patella geführten Schnitte, dem die Exstirpation dieses Knochens folgt, oder mit einem neben dem Innenrande derselben geführten und unten nach der *Tuberositas tibiae* hin sich krümmenden Schnitte, oder endlich einem ganz seitlich, über den *Condylus internus* geführten Längsschnitt operiren, bei welchen beiden letzteren der ganze Streckapparat erhalten bleibt, oder einen über die Mitte der Patella verlaufenden queren, oder zwei dieselbe in die Quere umfassende, elliptische Schnitte in Anwendung bringen, im ersteren Falle mit Durchsägung der Patella (v. VOLKMANN), im letzteren mit Exstirpation der Kniescheibe, oder endlich einen vorderen, halbmondförmigen, von einem Condylus zum anderen unterhalb der Patella sich erstreckenden, das *Lig. patellae* nicht quer, sondern schräg (nach KÖNIG) durchtrennenden Schnitt, oder gar einen H-Schnitt zur Freilegung des Kniegelenkes gebrauchen, so sind die an dem letzteren selbst auszuführenden Trennungen stets die gleichen. Nachdem nämlich auf die eine oder andere Weise das Gelenk an seiner Vorderseite ausgiebig eröffnet ist, muss es spitzwinkelig gebeugt werden und sind dann mit horizontal gehaltenem Messer zunächst die starken *Ligg. lateralia* und weiter auch die *Ligg. cruciata* zu trennen, worauf die Condylen des Oberschenkels aus der Wunde hervorgedrängt, umschnitten und abgesägt werden, demnächst auch das Gelenkende der Tibia. Was die Ausdehnung anlangt, innerhalb welcher die Absägung der Gelenkenden zulässig ist, so muss man sein Augenmerk zunächst darauf richten, dass die Sägeflächen beider nahezu gleich gross sind, damit die knöcherne Verwachsung derselben möglichst genau erfolgen kann. Wenn man wegen Caries operirt, sind daher fast immer nur die Gelenkflächen wegzunehmen, also am Oberschenkel höchstens die Condylen, oder nur noch eine Portion ganz dicht an ihrer oberen Grenze, und von der Tibia in der Regel nur eine dünne Scheibe, welche das obere Fibulargelenk unberührt lässt. Ausnahmsweise müssen noch einzelne tiefer als die Sägeflächen in den Knochen hineingehende erkrankte Stellen mit dem scharfen Löffel ausgekratzt werden. Wird dagegen wegen Verletzungen operirt, so sind die zu setzenden Defecte nothwendigerweise bisweilen ausgedehnter, auch kann es hier gestattet sein, wenn etwa die Verletzungen an der Vorder- und Hinterseite sich höher hinauf erstrecken, unregelmässige, z. B. schräge Sägeschnitte zu machen, denen aber, zu genauerer Anpassung an das gegenüberstehende Gelenkende, daselbst entsprechende Abschrägungen hinzugefügt werden müssen. Besondere Vorsicht ist nöthig, wenn es sich um Operationen bei noch im Wachsthum begriffenen Kindern handelt. Wenn nämlich bei diesen die Epiphysen des Ober- oder Unterschenkels vollständig entfernt, oder nur selbst die Epiphysenlinie des einen oder anderen Knochens berührt wird, lehrt die Erfahrung, dass die so operirten Extremitäten sehr beträchtlich im Wachsthum zurückbleiben. Man muss daher in den betreffenden Fällen sich auf das Aeusserste scheuen, die Epiphysengrenze zu erreichen oder gar zu überschreiten und thut daher besser, statt der Säge ein starkes Messer zu gebrauchen, mit dem man von dem Gelenkende so viel abträgt, als absolut zur Entfernung alles Erkrankten nothwendig ist, um, wenn nöthig, einige noch tiefer gehende Erkrankungsherde auszukratzen. — Wie schon erwähnt, ist bei einer wegen fungöser Erkrankung des Gelenkes ausgeführten Resection die sorgfältige Ausschälung der fungös entarteten Synovialhaut, namentlich in ihrem den oberen Recessus des Gelenkes einnehmenden Theile auf

das Dringendste geboten und muss diese Exstirpation, um nicht Reste zurückzulassen, möglichst im Zusammenhange, wie beim Ausschälen eines Geschwulstbalges, am besten mit dem Messer, zunächst vorn und oben und später auch an der hinteren Wand vorgenommen werden. Es wird diese Ausschälung durch v. VOLKMANN'S Verfahren mit querer Durchsägung der Patella sehr erleichtert. — Behufs möglichster Immobilisirung der abgesägten, durchaus senkrecht aufeinander zu stellenden Gelenkenden kann, ausser dem anzulegenden Verbande oder dem zu benutzenden Immobilisirungsapparate, auch eine Knochennaht mit mehreren Eisen- oder Silberdrahtsuturen (die man ohne Bedenken einheilen lassen kann), oder allenfalls auch solche von dickem Catgut oder ein Zusammennageln mit Stahlnägeln (E. HAHN, Berlin) in Anwendung gebracht werden. Was die zu benutzenden Verbände oder Apparate anlangt, so sind dieselben sehr verschiedenartig. Sie können nämlich bestehen in einer kastenartigen Beinlade (z. B. der von BUTCHER), in einer langen Holzschiene, auf der die ganze Unterextremität, mit Freilassung des Kniegelenkes, mit Gypsbinden befestigt wird und die dann an einem miteingegypsten dicken Drahte suspendirt wird (z. B. P. H. WATSON'S Schiene); beim antiseptischen Verbande, mit Einlegung von starken Drains in die abhängigsten Wundwinkel, sind Apparate, welche die Kniegelenksgegend in grösserem Umfang ganz frei lassen, z. B. der von KÖNIG, welcher aus Blechhohlschienen für den Ober- und Unterschenkel besteht, mit einem abnehmbaren Verbindungsstück an der Kniekehle und zwei starken eisernen Bogen, welche oben die Verbindung zwischen den beiden erstgenannten Schienen herstellen, bequemer. Dasselbe kann auch (nach ESMARCH) durch einen den Ober- und Unterschenkel circulär umgebenden, aus zwei Theilen bestehenden Gypsverband, dessen beide Theile durch zwei seitliche, miteingegypste, das Knie überbrückende Bandeisenbügel verbunden sind, erreicht werden; dieser Verband lässt sich auch suspendiren und durch Firnissen wasserdicht machen. Uebt der Verband eine gut fixirende Wirkung aus, so können die Sägeflächen, auch ohne Knochennaht, sich kaum dislociren, namentlich nicht das Femurende, das am ehesten noch die Tendenz hat, durch Muskelzuckungen nach oben (bei liegender Stellung des Patienten) zu treten. — Die Heilung erfordert, selbst bei ganz günstigem Verlaufe und ohne dass die früher, bei nicht antiseptischer Behandlung, vielfach beobachteten, nach dem Ober- und Unterschenkel sich erstreckenden Eitersenkungen, oder phlegmonöse Entzündungen und Sägeflächennecrosen u. s. w. hinzutreten und die Heilung beträchtlich verzögern, immer eine geraume Zeit, so dass erst nach etwa 3 bis 4 Monaten eine hinreichende Festigkeit in der Verbindung der Sägeflächen eingetreten ist. Bei Erwachsenen ist für die ersten Gehübungen ein immobilisirender Verband und bei Kindern, ausser einem Schuh mit erhöhter Sohle, das Tragen eines Schutz- und Fixirungsapparates noch Jahre lang erforderlich, weil sonst die Verbindung wieder beweglich werden, oder gar in ein Schlottergelenk sich umwandeln könnte. Die Vereinigung, die man zu erstreben hat, soll, wie schon erwähnt, eine durchaus feste und knöcherne sein, da nur diese die nöthigen Garantieen für die beim Gebrauche des Gliedes unumgängliche Stabilität gewährt; es lässt sich jedoch während des Lebens nicht immer mit absoluter Sicherheit feststellen, ob die Verbindung wirklich eine Synostose, oder etwa nur eine knorpelige Vereinigung ist, welche allerdings im Laufe der Jahre sich noch verbiegen kann. Es werden auch Fälle beobachtet, bei denen eine unabsichtlich zurückgebliebene mässige Beweglichkeit des Gelenkes auf die Brauchbarkeit des Gliedes keinen ungünstigen Einfluss hat, im Gegentheil den sonst steifbeinigen Gang etwas natürlicher macht; man muss aber in solchen Fällen sein Augenmerk darauf richten, dass nicht mit der Zeit die Beweglichkeit über das erwünschte Maass hinausgeht und dann der Gebrauch des Gliedes wesentlich beeinträchtigt wird. — Abgesehen von der Verkürzung des Gliedes, welche mit dem durch die Operation gesetzten Substanzverluste verbunden und von der Grösse desselben abhängig ist, kann, wie schon erwähnt, bei Kindern, bei denen die Epiphysenlinien verletzt worden waren, das Wachsthum des Gliedes dadurch in beträchtlichem Grade gestört

und eine bedeutende Verkürzung desselben verursacht werden, gegen die natürlich Nichts zu thun ist, als eine vermehrte Erhöhung der Sohle und des Schuhabsatzes. — Die bei winkeliger knöcherner Ankylose auszuführende Keilaussägung, die am besten (nach GURDON BUCK) das ankylosirte Gelenk selbst (statt der ursprünglich von RHEA BARTON ausgeführten Keilaussägung aus dem unteren Ende des Femur) betrifft, ist etwas schwieriger als die gewöhnliche Kniegelenksresection und erfordert einige Modificationen in der Technik. Die Freilegung des ankylosirten Gelenkes erfolgt am besten durch einen Bogen- oder Lappenschnitt. Bei der Bemessung der Dimensionen des Keiles, dessen Basis sich auf der Vorder- und dessen Kante sich auf der Kniekehlenseite befindet, ist zu berücksichtigen, dass die Weichtheile der letzteren erheblich an Elasticität verloren haben und theilweise auch direct verkürzt sind. In je höherem Grade dies geschehen ist, um so breiter muss die Kante des Keiles werden, weil nur dadurch die Sägeflächen auf einander gestellt und der Ober- und Unterschenkel in die verticale Stellung zurückgebracht werden können. Zunächst wird diejenige Stelle des Oberschenkels an oder über den Condylen, wo die obere Durchsägung stattfinden soll, so weit freigemacht, dass jene daselbst mittelst der Stich-, Ketten-, BUTCHER'schen, SZYMANOWSKI'schen Säge etc. ausgeführt werden kann. Ist dies geschehen, so kann das ankylosirte Gelenk nach oben aus der Wunde herausgedrängt und der untere Sägenschnitt mit der Bogensäge etc. ausgeführt werden. Lassen sich die Sägeflächen dann noch nicht leicht einander adaptiren, so ist von ihnen noch mit Säge oder Meissel so viel wegzunehmen, bis dies mit Leichtigkeit geschieht. Die Nachbehandlung ist dieselbe, wie nach der gewöhnlichen Resection.

Zu den ungewöhnlichen Resectionen am Kniegelenk gehören die der Kniescheibe und des *Capitulum fibulae*. An der Kniescheibe können Resectionen auf ihrer vorderen Fläche (wegen aufsitzender Geschwülste, Necrose, Caries) ohne Eröffnung des Gelenkes, am besten mit dem Meissel ausgeführt werden. Auch Totalexstirpationen der Patella sind (wegen Zertrümmerung, Caries u. s. w.) gemacht worden. Die Resection des *Capitulum fibulae* kann durch Geschwülste, Caries u. s. w. indicirt sein; die Ausführung vermittelst eines Längsschnittes, Durchsägung der Diaphyse und nachfolgender Exarticulation aus dem Gelenk ist sehr einfach, und, wenn keine Communication des letzteren mit dem Kniegelenk besteht, auch ganz gefahrlos.

Nach allen Arten von Kniegelenksresectionen, zu denen übele Zufälle, namentlich ausgedehnte Verjauchungen hinzutreten, oder bei deren Ausführung man bereits wahrnimmt, dass mit dieser Operation nicht alles Erkrankte oder Verletzte werde entfernt werden können, kann die Oberschenkelamputation als letztes Rettungsmittel in Frage kommen. Bei der oft unter verzweifelten Verhältnissen unternommenen Ausführung dieser Operation sind deren Resultate begreiflicherweise nicht sehr glänzend.

Wenn wir, mit Zuratheziehung der grössten bekannten Statistiken von CULBERTSON [6]) und GURLT [7]) (letztere nur bei Schussverletzungen), die Resultate der Kniegelenksresection bezüglich der Mortalität bei den einzelnen Indicationen näher betrachten, finden wir Folgendes:

Indicationen	Summa	Geheilt	Unbekannt	Gestorben = Procent
Complicirte Fracturen etc.	28	17	—	11 = 39·28
Schussverletzungen	146	33	2	111 = 77·08
Caries	603	419	6	178 = 29·81
Ankylose und andere Deformitäten .	53	46	—	7 = 13·20
Summa . .	830	515	8	307 = 37·34

Man ersieht aus den obigen Zahlen, dass die mittlere Mortalität von 37·34% für alle Arten von Kniegelenksresectionen bei den wegen complicirter Fracturen u. s. w. ausgeführten Resectionen (39·28%) nur wenig, sehr beträchtlich

aber (77·08) bei den wegen Schussverletzung ausgeführten überschritten wurde, während bei chronischen Affectionen die Verhältnisse besser waren, d. h. eine sehr günstige Mortalität (13·20%) bei den wegen Ankylose, eine höhere (29·81%) bei den wegen Caries ausgeführten Resectionen vorhanden war. Wie die nachfolgende Uebersicht (nach CULBERTSON) zeigt, war die mittlere Mortalität von 29·81% bei den wegen Caries ausgeführten Resectionen in den ersten Decennien des Lebens noch niedriger, nahm dann aber mit jedem Decennium beträchtlich zu:

Alter	Summa	Geheilt	Unbekannt	Gestorben = Procent
1—10 Jahren	125	99	2	24 = 19·51
10—20 „	183	139	1	43 = 23·62
20—30 „	122	74	2	46 = 38·33
30—40 „	65	38	—	27 = 41·55
40—80 „	19	9	—	10 = 52·63
Unbekannt	89	60	1	28 = 31·81
Summa . .	603	419	6	178 = 29·81

Die Mortalitätsstatistik wird sich jedoch in Zukunft bei den jetzt allgemein unter antiseptischen Cautelen ausgeführten derartigen Operationen erheblich geringer stellen; hinreichend grosse Zahlen, um sie hier wiedergeben zu können, liegen indessen noch nicht vor.

Die Exarticulation und die Amputationen im und am Kniegelenk. Es kommen hier in Frage die eigentliche Exarticulation des Unterschenkels, die trans- und supracondyläre Amputation des Oberschenkels und die GRITTI'sche Operation.

Die Exarticulation des Kniegelenkes gehört zu den im Ganzen selten gemachten Gliedabsetzungen: ihr Alter lässt sich kaum mit Genauigkeit bestimmen. Obgleich im 17. und 18. Jahrhundert mehrfach erwähnt und auch ausgeführt, ist ihre Einführung in die Chirurgie doch erst VELPEAU (1829), der 12 bis dahin gemachte derartige Exarticulationen zusammenbrachte, zu danken, obgleich die von ihm erwarteten günstigen Resultate der Operation nicht ganz sich bewahrheiteten. Dennoch lassen sich, im Vergleich zur Amputation in der Mitte des Oberschenkels, folgende Vorzüge von der Kniegelenksexarticulation rühmen: 1) Der geringere, mit der Operation verbundene Shock, schon in Folge des geringeren Blutverlustes; 2) die geringere Dicke der zu durchschneidenden Weichtheile; 3) die Nichtfreilegung von Muskelinterstitien und der dadurch verringerte Anlass zur Entstehung phlegmonöser Entzündungen: 4) die geringe Zahl von erforderlichen Gefässunterbindungen; 5) die geringere Gefahr der Osteomyelitis und Necrose, da keine Knochendurchsägung stattfindet; 6) die Bildung eines längeren und breiteren Stumpfes, der sich auf die anzulegende Prothese unmittelbar zu stützen vermag, wenn die Narbe entsprechend gelegen ist; 7) die bessere Gebrauchsfähigkeit des Hüftgelenkes. — Indem wir uns die statistischen Angaben über die Mortalität dieser Operation, verglichen mit derjenigen bei den concurrirenden Amputationen, für das Ende dieses Abschnittes vorbehalten, wollen wir hier die Indicationen der Operation kurz angeben. Dieselben bestehen, vorausgesetzt dass noch hinreichend Weichtheile, namentlich Haut, am Unterschenkel zur Bedeckung der breiten Condylen des Oberschenkels vorhanden sind, in allen eine Entfernung des Unterschenkels bedingenden Verletzungen oder Erkrankungen desselben, ferner in spitzwinkeliger unheilbarer fibröser Ankylose des Gelenkes, mit Spontanluxation der Tibia nach hinten und verödetem Gelenk. — Was nun die Technik der Exarticulation anlangt, so kann dieselbe mit einem Cirkel-, Ovalairschnitt oder mit einer vorderen und hinteren Lappenbildung ausgeführt werden. Am geeignetsten ist die Bildung eines grossen, von der Vorder- oder Hinterfläche des Gliedes entnommenen Lappens, der um die breiten Condylen herumgeschlagen wird und sich an einen kleinen, auf der entgegengesetzten Seite befindlichen Hautlappen anlegt. Es ist dadurch

die Möglichkeit gegeben, dass der Patient mit der breiten Fläche der Condylen sich direct auf die anzuwendende Prothese stützen kann, ohne dass dabei die hinten oder vorn gelegene Narbe eine wesentliche Zerrung oder Reizung erfährt. Bei der Ausführung der Operation bedarf man einer verhältnissmässig sehr grossen Menge bedeckender Weichtheile, also eines breiten vorderen (dem hinteren vorzuziehenden) Hautlappens, der 14–16 Cm. abwärts von der Gelenklinie sich erstreckt. Die Anwendung einer prophylaktischen Arteriencompression (durch Fingerdruck oder Tourniquet) ist nicht erforderlich, weil man, nach Ablösung des umschnittenen grossen Lappens, in das Gelenk eindringen und dasselbe ganz in der gleichen Weise exarticuliren kann, wie bei der Ausführung der Resection, ohne dabei die *Art. poplitea* zu verletzen. Erst wenn man die Weichtheile der Kniekehle zu trennen hat, wird diese Arterie von der Wunde aus comprimirt, unmittelbar unter dieser Stelle durchschnitten und sofort nebst der *V. poplitea* und den *Artt. articulares genu*, welche bluten, unterbunden. Da die Haut der Kniekehle eine sehr grosse Neigung zur Retraction besitzt, ist es nothwendig, sie verhältnissmässig tief, und zwar am besten schon vor der Exarticulation, zu durchschneiden. Eine Abtragung des Gelenkknorpels, die mehrfach empfohlen wurde, ist nicht nothwendig, ebensowenig wie die Exstirpation der Reste der Synovialhaut, wenn dieselbe nicht erkrankt war. — Sollte sich, nach Ausführung der Operation, die Bedeckung des Stumpfes als zu knapp erweisen, so kann durch nachträgliche Exstirpation der Patella an jener noch etwas gewonnen, oder schlimmsten Falles durch Ausführung der transcondylären Amputation die zu deckende Fläche noch mehr verkleinert werden. — Als übler Zufall nach dieser und den anderen Knieamputationen sind nicht selten Nachblutungen beobachtet worden, die von den unmittelbar nach der Operation nicht blutenden *Artt. articulares genu* ausgehen; es ist daher bei der Unterbindung der Gefässe eine verdoppelte Aufmerksamkeit auf dieselben zu richten. — Die Heilung kann unter günstigen Umständen fast ganz prima intentione erfolgen. War die Kniescheibe erhalten worden, so findet man sie durch den Quadriceps gewöhnlich mehr oder weniger beträchtlich nach oben gezogen. Während in der Regel die Patienten bei günstig gelegener Narbe sich in der vollkommensten Weise auf den Stumpf zu stützen im Stande sind, wird andererseits bisweilen im Laufe der Zeit ein Kleiner- und Flacherwerden der Condylen des Oberschenkels und selbst ein Atrophiren bis zu dem Grade beobachtet, dass für den ganz spitz gewordenen Knochenstumpf eine mit einem Trichter versehene Prothese erforderlich ist. Im Uebrigen aber ist die Geh- und sonstige Gebrauchsfähigkeit bei einem so operirten Gliede meistens eine ausgezeichnete.

Die transcondyläre Amputation des Oberschenkels, d. h. die Durchsägung desselben im Bereiche der Condylen, ist zuerst von SYME (Edinburg 1845) ausgeführt und empfohlen worden, jedoch mit Anwendung eines grossen Hautmuskellappens aus der Wade, der sehr zweckmässig von CARDEN (Worcester 1846) durch einen grösseren vorderen, blos aus Haut bestehenden Lappen (nebst kleinem hinteren) ersetzt wurde, wodurch eine bessere Anlegung des Lappens, eine quere Durchschneidung der Kniekehlengefässe und ein erleichterter Wundsecretabfluss erreicht wird. — Die Indicationen dieser Amputation sind zunächst dieselben wie für die Exarticulation, deren Vorzüge sie fast alle theilt: ausserdem ist sie aber auch noch bei Verletzungen und Gelenkcaries zulässig, bei welchen die Zerstörung der Oberschenkelcondylen noch nicht so weit fortgeschritten ist, dass sie nicht noch mittelst einer theilweisen Absägung derselben entfernt werden können, zumal nach dem Vorgange von BUTCHER der Sägenschnitt auch (mittelst der von ihm angegebenen schmalen, stellbaren Säge) bogenförmig ausgeführt werden kann. — Die Technik ist bei dieser Amputation fast genau dieselbe wie bei der Exarticulation, nur dass man keinen ganz so langen vorderen Lappen wie bei dieser nöthig hat und in jedem Falle die Patella sammt den präpatellaren Schleimbeuteln exstirpirt. Nach ausgeführter Exarticulation kann dann die Durch-

sägung der Condylen quer oder bogenförmig, und im ersteren Falle eine Abrundung der scharfen Sägekanten stattfinden.

Die supracondyläre Oberschenkelamputation wird genau in derselben Weise, wie die transcondyläre, an deren Stelle sie tritt, wenn die Condylen vollständig entfernt werden müssen, ausgeführt. Da die Sägefläche hier erheblich kleiner ist, braucht der vordere Lappen auch nur geringere Dimensionen zu haben. Es wird zwar mit einer dicht über den Condylen stattfindenden Durchsägung des Femur der eigentliche Markcanal desselben noch nicht eröffnet, allein die spongiöse Substanz ist hier schon weit grossmaschiger und bei vorhandener Osteoporose des Knochens kann der erweiterte Markcanal bis nahezu in diese Gegend hinabreichen. Es muss deshalb die Gefährlichkeit der supracondylären Amputation etwas höher veranschlagt werden, als die der transcondylären.

Wir geben nachstehend aus der bis 1868 reichenden Statistik der Exarticulationen und Amputationen im Knie von BRINTON [8], obgleich sie, nach SALZMANN [9], einige nachweisbare Unrichtigkeiten enthält, einige Zahlen wieder. Was zunächst die Kriegspraxis angeht, so waren im Krimkriege, bei den Franzosen, die Resultate der Kniegelenksexarticulation (wie die aller Operationen überhaupt) sehr ungünstige: unter 78 Operirten waren 71 Gestorbene (= 91·0 %), ungefähr dasselbe Verhältniss wie bei den 1678 Oberschenkelamputationen, unter denen 1544 (= 92·2 %) tödtlich verliefen. Die Engländer hatten unter 7 Kniexarticulationen nur 4 Todte (= 57·2 %). Im Nordamerikanischen Kriege wurden 211 Absetzungen aller Art im Knie ausgeführt, mit 106 Gestorbenen, 9 unbekannten Resultaten und 12 nachträglich Reamputirten (davon 3 gestorben, 1 unbekannt): unter 191 Fällen, bei denen die Zeit der Operation bekannt ist, befanden sich 111 primäre, mit einer Mortalität von 54·24 %. Die Mortalität der übrigen Oberschenkelamputationen in demselben Kriege betrug aber 64·34 %, nämlich 54·13 % für die primären, 74·76 % für die intermediären und secundären Amputationen. SALZMANN [9]) hat für alle Kriege bis zum deutsch-französischen 1870 71 die Zahl der in denselben vorgekommenen Kniegelenksexarticulationen auf 249 mit 162 Todesfällen (= 65 %) berechnet. Bringt man davon die abnorm schlechten Resultate der Franzosen im Krimkriege in Abzug, so stellt sich die Mortalität auf nur 55 %. Aus der Friedenspraxis hat BRINTON nur 111 Fälle zusammengebracht, bei denen die viel geringere Mortalität sich folgendermassen verhielt:

Absetzungen	Summa	Geheilt	Gestorben = Procent
Exarticulationen im Kniegelenk	79	57	22 = 27·84
Trans- und supracondyläre Amputationen	32	23	9 = 28·12
Summa	111	80	31 = 27·92
Primäre Absetzungen nach Verletzungen	33	22	11 = 33·33
Secundäre „ „ „	26	18	8 = 30·77
„ „ „ Erkrankungen	50	38	12 = 24·00
Ursachen und Zeit der Absetzungen unbekannt	2	2	— = 0·0
Summa	111	80	31 = 27·92

Hiernach hatten die Exarticulationen und Amputationen fast genau die gleiche Mortalität: am geringsten war dieselbe bei den wegen pathologischer Zustände ausgeführten Gliedabsetzungen: die Mortalität stellt sich aber bei Anwendung der Antiseptik ungleich viel besser, obgleich noch kein grösseres, beweisendes Zahlen-Material beigebracht werden kann.

Die Amputation des Oberschenkels nach GRITTI (Mailand 1857), nach dem Vorbilde der PIROGOFF'schen Fussgelenksamputation ersonnen, besteht in einer supracondylären Durchsägung des Oberschenkels, auf dessen Sägefläche die in einem vorderen Lappen erhaltene, auf ihrer überknorpelten Fläche wundgemachte Patella, behufs Erzielung eines gut abgerundeten Stumpfes, welcher einen directen Druck zu ertragen vermag, aufgepflanzt wird. — Während die Indicationen bei dieser Operation fast genau dieselben sind, wie bei der

supracondylären Oberschenkelamputation, soll sie vor derselben darin einen Vorzug haben, dass durch sie ein Knochenstumpf hergestellt wird, der weniger leicht eine konische Gestalt annimmt: jedoch hat sich herausgestellt, dass, wenn die Operation in der ursprünglich angegebenen Weise ausgeführt wird, die Patella eine grosse Neigung besitzt, von der Sägefläche des Oberschenkels ab- und nach oben zu weichen, sich auf den vorderen Rand derselben zu stellen und dadurch den beabsichtigten Zweck zu vereiteln. — Die Technik der Operation ist eine ganz analoge, wie bei der Supracondyläramputation, nur muss, da die Patella erhalten wird, der vordere grosse Lappen etwas länger gemacht werden; die übrigen Operationsacte sind dieselben; die Durchsägung des Oberschenkels findet an einer Stelle statt, deren Umfang dem der Patella möglichst genau entspricht. Endlich folgt, nach Unterbindung der Gefässe, die Flächenabsägung der Patella, die man mit einer Phalangensäge ausführt, während die Patella mit einer Compresse erfasst und so fixirt wird, dass man die ganze, zuvor umschnittene überknorpelte Fläche an der nach oben geschlagenen Patella absägen kann. Behufs einer genauen Fixirung der beiden Sägeflächen an einander hat man theils eine Art von Annagelung der Patella mit einem Elfenbein- oder Stahlnagel, theils eine Knochennaht ausgeführt, oder den Zweck durch Anlegung entsprechender gefensterter Pappschienen-, Guttapercha-, Gypsverbände u. s. w. zu erreichen versucht. Das Sicherste ist wohl hier, wie bei der PIROGOFF'schen Operation, eine jede Retraction dadurch unmöglich zu machen, dass man die Quadricepssehne dicht über der Patella quer durchschneidet, worauf letztere fast durch blosse Adhäsion auf der Sägefläche des Oberschenkels haftet. Dass die Anheilung durch Synostose erfolgen und dass der Amputationstumpf zur directen Stütze des Körpers verwendet werden kann, ist durch die thatsächliche Beobachtung hinreichend nachgewiesen; andererseits ist aber auch eine nicht geringe Zahl von Fällen bekannt, in denen, oft nach einer sehr langen Heilungsdauer, in Folge von mancherlei hinzugetretenen üblen Zufällen, ein solches Resultat nicht erreicht wurde, also die Amputirten auf den Stumpf sich nicht stützen konnten. Wenn man diese Ungleichmässigkeit der Resultate mit der nachstehenden Mortalitätsstatistik, welche einen erheblich höheren Procentsatz für die GRITTI'sche Operation nachweist, zusammenhält, die schwierigere und zeitraubendere Ausführung derselben, sowie die complicirteren Wundverhältnisse in Betracht zieht, so kommt man nothgedrungen zu dem Schlusse, dass die GRITTI'sche Operation zu Gunsten der vortreffliche Stümpfe liefernden trans- und supracondylären Oberschenkelamputation in Zukunft aufzugeben ist, namentlich in der Kriegspraxis, wo es noch weniger möglich ist, alle die bei jener zu beobachtenden Cautelen innezuhalten — Mortalitätsstatistik. Nach SALZMANN'S [9]) Zusammenstellungen kamen in der Kriegspraxis 33 genauer bekannte GRITTI'sche Operationen vor, mit 23 Todesfällen = 69·6 %, 2mal unbekanntem Ausgange. Für 72 Friedensoperationen mit 30 Gestorbenen, 1 unbekannt, 1 Amputirten, betrug die Mortalität 42·8 %, nämlich für 27 aus traumatischer Veranlassung 48 %, für 44 pathologische nur 39·5 %. Ueberhaupt also handelte es sich um 106 näher bekannte Operationen, darunter 60 aus traumatischer Veranlassung, mit 36 Gestorbenen = 62 %, 2 unbekannt, ferner 2 dafür substituirte Amputationen (geheilt) und 44 pathologische Operationen (s. vorstehend); demnach 106 Operationen (incl. 2 Amputationen), mit 53 Gestorbenen = 52·4 %, 3 unbekannt. Rechnet man dazu noch 40 weitere, nicht genauer bekannte Fälle mit 15 Gestorbenen, so ergiebt sich die Gesammtzahl von 141, mit 68 Gestorbenen = 48·0 %.

Literatur: [1]) J. Henle, Handb. der systematischen Anatomie des Menschen. I, 2. Abtheil., pag. 132 ff. — [2]) Paul Berger in Dechambre, *Dictionnaire encyclopédique des sc. méd.* 1877, 3. Série, V, pag. 250, Art. „Rotule". — [3]) Streubel, Ueber den Mechanismus der Verrenkungen der Kniescheibe. Schmidt's Jahrbücher der gesammten in- und ausländischen Medicin. 1866, CXXIX, pag. 311; CXXX, pag. 54. — [4]) Walther Heineke, Beiträge zur Kenntniss und Behandlung der Krankheiten des Knies. Danzig 1866, VIII, pag. 1 ff. — [5]) Johann Mikulicz, Die seitlichen Verkrümmungen am Knie und deren Heilungsmethoden. Archiv f. klin. Chirurgie. 1879, XXIII, pag. 561, 671. — [6]) Culbertson, *Excision of the larger joints.* Philadelphia 1876, pag. 151. — [7]) Gurlt, Die Gelenk-

resectionen nach Schussverletzungen. Berlin 1879, pag. 1259. — [2]) John H. Brinton. *On amputation at the knee-joint, and at the knee.* American Journ. of the med. sc. April 1868, pag. 305. — [3]) Salzmann. Die Gritti'sche Operationsmethode und ihre Verwerthung in der Kriegschirurgie, im Archiv f. klin. Chirurgie. 1880, XXV, pag. 631. E. Gurlt.

Kniephänomen, s. Reflexe (diagnostisch).

Kniescheibe, s. Knie, Kniegelenk.

Knochen. (Allgemeines, Histologie, Appendices, Histogenese und Wachsthum.)

A. Allgemeines.

I. Chemisches. Der Knochen ist, mit Ausnahme des ihm verwandten Zahnbeins und des Zahnschmelzes das festeste und härteste Gewebe des thierischen Körpers. Diese Eigenschaft, sowie sein hohes specifisches Gewicht (1·87—1·97, nach verschiedenen Angaben) verdankt er der grossen Menge von anorganischen Beimischungen, wie sie sonst mit Ausnahme der Zähne im Körper nicht vorkommen. Die Angaben über das Verhältniss der anorganischen zur organischen Substanz, sowie über die Mengen der einzelnen Kalksalze und sonstigen Bestandtheile des Knochens weichen erheblich von einander ab. Viele Forscher behaupten ferner, dass sich die chemische Zusammensetzung des Knochens bei verschiedenen Knochen, sodann nach dem Alter und nach dem Geschlecht ändere. Die älteste quantitative Analyse des Knochens rührt wohl von Berzelius her. Dieselbe ist (Sappey) folgende:

Organische Substanz	1. Durch Kochen löslich . .	32·17	33·30
	2. „ „ unlöslich .	1·13	
Anorganische Substanz	1. Phosphorsaurer Kalk . .	51·04	66·70
	2. Kohlensaurer Kalk . . .	11·30	
	3. Fluorcalcium	2·00	
	4. Phosphorsaure Magnesia .	1·16	
	5. Chlornatrium etc.	1·20	

Rees fand, wahrscheinlich, weil er die Knochen weniger trocknete, nicht nur höhere Zahlen für die organischen Bestandtheile, sondern auch erhebliche Unterschiede in den einzelnen Knochen. Nach Rees enthält das Schulterblatt 54·51, Brustbein 56·00, Wirbel 57·42, Rippen 57·49, Schlüsselbein 57·52, Darmbein 58·79, Tibia 60·1, Fibula 60·02, Ulna 60·50, Radius 60·51, Oberschenkel 62·49, Oberarm 63·02, Schläfenbein 63·50% anorganische Substanz. Sogar die schwammige Substanz von Rippe und Schenkelkopf sollten um über 7% differiren (53·12 und 60·81%). Aehnliche, von einander abweichende Zahlen wie Rees giebt Bibra an, wie die folgende Tabelle zeigt, in der zur bequemeren Vergleichung die Werthe von Rees und Bibra nebeneinander gestellt sind.

	Rees:	Bibra:
Schulterblatt	54·51%	65·38%
Brustbein	56·00%	51·43%
Wirbel	57·42%	54.25%
Rippen	57·49%	64·57%
Schlüsselbein	57·52%	67·51%
Darmbein	58·79%	59·97%
Tibia	60·10%	68·42%
Fibula	60·02%	68·54%
Ulna	60·50%	68·87%
Radius	60·51%	68·68%
Oberschenkel	62·49%	68·61%
Oberarm	63·02%	69·25%
Schläfenbein	63·50%	—

Auch die Angaben neuerer Forscher differiren von einander, wenn auch weniger erheblich, als die oben zusammengestellten, die bis zu 11% von einander abweichen. Die Differenzen bezüglich der einzelnen Knochen sind bei REES 9%, bei BIBRA 18%: wie man sieht, existiren also auch noch gewaltige Differenzen in den Angaben über das Mass der Verschiedenheiten.

Auch nach dem Alter soll die chemische Zusammensetzung des Knochens sich ändern. So fand BIBRA bei neugeborenen Hunden 53·99%, nach 6 Wochen 62·03% anorganische Bestandtheile.

FRIEDLEBEN erhielt (1860) für die Schädelknochen der Menschen folgenden Gehalt an Salzen:

In der Fötalzeit	61·6%
1—5 Monat	62·7%
5—9 „	61·5%
9—12 „	59·5%
1—2 Jahre	59·4%
2—6 „	65·7%

Die Untersuchungen von SAPPEY und NÉLATON führten zu ganz anderen Resultaten, wie nachfolgende Tabelle zeigt, in der die Procente der anorganischen Substanz angegeben sind:

	Kind von 2 Jahren	Kind von 5½ Jahren	Mann von 26 Jahren	Greis von 74 Jahren	Greisin von 92 Jahren
Lendenwirbel	61·19	61·87	62·31	60·85	59·66
Schulterblatt	61·86	61·34	64·46	63·02	59·11
Schlüsselbein	61·78	62·00	65·15	64·23	63·03
Oberarm	62·81	63·30	67·12	65·93	64·53
Oberschenkel	64·73	67·05	67·39	66·39	65·27
Mittel	62·48	62·51	65·28	64·09	62·12

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte ALPHONSE MILNE EDWARDS (1860), der die Knochen neugeborener und junger Katzen und Hunde untersuchte. Seine Zahlen sind folgende:

	Oberschenkel	Oberarm	Schienbein
Hund neugeboren	59·42	59·60	58·00
„ 3 Wochen	63·00	63·00	62·80
„ 2 Monate	65·80	64·30	62·70
„ 3 „	63·10	63·90	63·00
Katze neugeboren	56·00	55·30	54·20
„ 1 Monat	60·20	59·80	59·10
„ 3 Monate	63·01	61·70	60·30

Wie man sieht, sind die höchsten und niedrigsten Werthe weder nach den einzelnen Knochen noch nach dem Lebensalter derart verschieden, als dass man diese Differenzen nicht in anderer Weise erklären könnte. Bekanntlich enthält, wie unten noch des Näheren ausgeführt werden soll, der Knochen ausser dem eigentlichen Knochengewebe noch Gefässe, Blut, Fett und andere Weichtheile, Gebilde, welche allerdings nach dem Alter und den einzelnen Knochen in verschiedener Menge vorhanden sind. Da es nun unmöglich ist, besonders bei spongiösen Knochen, eine grössere Quantität von einigermassen reinem Knochengewebe zu erhalten, so dürften sich die obigen Differenzen unschwer dahin deuten lassen, dass das einemal mehr, das anderemal weniger organische, nicht zum eigentlichen Knochen gehörende Substanzen unter der Firma Knochen mit analysirt worden sind. v. RECKLINGHAUSEN hat schon 1858 aus seinen vergleichenden Untersuchungen junger und erwachsener Knochen den Schluss gezogen, dass eine wesentliche Differenz des absoluten Gehaltes, wie der relativen Mengenverhältnisse der anorganischen Bestandtheile zwischen jungen und alten Individuen nicht existirte,

dass ferner keine irgend erhebliche quantitative Differenz in den organischen Bestandtheilen der alten und der neu gebildeten Knochensubstanz nachgewiesen werden könne. Differenzen zwischen der compacten und spongiösen Knochensubstanz konnte v. RECKLINGHAUSEN ebensowenig finden. Wenn sonach reines Knochengewebe bei verschiedenen Thierarten in den verschiedenen Knochen desselben Individuums und in den verschiedenen Wachsthumsperioden trotz der bei derartigen Untersuchungen unvermeidlich ziemlich grossen Fehlerquellen stets annähernd dieselbe chemische Zusammensetzung hat, so dürfte der Knochen wohl als eine „chemische Verbindung" betrachtet werden, über deren „Constitution" wir allerdings umso weniger im Klaren sind, als ja die procentische Zusammensetzung noch nicht einmal genau bekannt ist. Für diese Auffassung des Knochengewebes als chemische Verbindung sprechen u. A. auch die interessanten Versuche von A. MILNE-EDWARDS an jungen Tauben, deren Nahrung längere Zeit nur unzulängliche Mengen von Kalksalzen enthalten hatte. Während das Gewicht des Skelets im Ganzen bedeutend abgenommen hatte, wich das Verhältniss der Salze zum organischen Theil nicht ab! Soviel dürfte jedenfalls feststehen, dass der Knochen ungefähr 68% anorganische und 32% organische Substanz enthält und dass von diesen 68% der Löwenantheil, nämlich 58%, auf den phosphorsauren Kalk, etwa 8% auf den kohlensauren Kalk und je 1—2% auf Fluorcalcium und phosphorsaure Magnesia entfallen. Vermöge dieses grossen Reichthums an unorganischen Bestandtheilen — ganz abweichend von allen anderen Geweben — ist der Knochen chemisch als ein Fremdling im lebenden Organismus zu betrachten. Ist er es aber doch auch, der bei der Zerstörung des Organismus ihn nicht nur Hunderte oder Tausende von Jahren, sondern unter günstigen Bedingungen Hunderttausende, vielleicht Millionen überdauern kann. Verdanken wir doch den chemischen Eigenschaften des Knochens fast unsere gesammten Kenntnisse in der Paläontologie der Thiere, wie in der Urgeschichte des Menschen.

Man kann den organischen und anorganischen Bestandtheil des Knochens auf zweierlei Weise von einander trennen, entweder durch Entkalken oder Calciniren. Das Entkalken geschieht durch längere Behandlung des Knochens oder einzelner Stücke desselben mit verdünnter Salzsäure, Salpetersäure, Chromsäure, Picrinsäure und anderen. Der organische Rest, der sogenannte Knochenknorpel ist biegsam, elastisch und weisslich grau, in's Gelbliche spielend, durchscheinend, in dünnen Lagen durchsichtig, leicht schneidbar. Dabei hat er alle äusseren makroskopischen Merkmale, wie die mikroskopischen Verhältnisse bewahrt, so dass man seit Langem die Entkalkungsmethode zu histologischen Untersuchungen anwendet. Wenn man dagegen dem Knochen die organischen Bestandtheile entziehen will, so muss man ihn hohen Hitzegraden aussetzen, glühen, calciniren, wie dies fabrikmässig behufs Darstellung von künstlichem Dünger (hauptsächlich phosphorsauren Kalk enthaltend) aus thierischen Knochen geschieht. Bei hohen Temperaturen verbrennen die organischen Bestandtheile, d. h. ihr Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure etc. Einen ganz ähnlichen Process stellt die „Verwesung" dar. Sie geht nur sehr viel langsamer vor sich. Noch nach Jahrtausende langem Liegen in der Erde enthalten Knochen organische Reste. Verbrennen und Begraben der Leichen kommt also, chemisch betrachtet, schliesslich auf Eines hinaus; erstere Methode hat aber die Vorzüge der Schnelligkeit, der Hygiene und Aesthetik auf ihrer Seite, dabei auf die Dauer nicht einmal den Nachtheil der grösseren Kostspieligkeit. Die calcinirten (auch die paläontologischen) Knochen zeigen ebenso, wie die entkalkten, noch sämmtliche Structuren, mit Ausnahme der Knochenzellen etc. (s. Histologie): sie zerfallen aber leicht, da der Leim fehlt (vergl. die Ausgrabungen in Pompeji).

II. Physikalisches. Das Knochengewebe besitzt eine sehr bedeutende absolute und rückwirkende Festigkeit. Unter absoluter Festigkeit verstehen wir bekanntlich den Widerstand, welchen ein Körper einer Dehnung oder Zerreissung entgegensetzt.

Nach Bevau (Valentin's Lehrbuch der Physiologie. Bd. I, pag. 110) tritt Zerreissung des Knochengewebes ein bei einer Belastung (Zug) von 368 bis 743 Centnern auf den Quadratzoll; nach Wertheim (Annales de chimie et physique. 1847, XXI), schwankt die absolute Festigkeit des Knochengewebes zwischen 3·30 und 15·03 Kgr. auf den Quadratmillimeter, d. h. zwischen 59·4 und 270·54 Centner auf den Quadratzoll. Zum Vergleiche seien hier einige Werthe für andere Stoffe aus Weisbach's Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik (nach H. v. Meyer, Statik und Mechanik) angeführt:

Stabeisen	zerreisst	bei	einer	Belastung	von	580	Centner	auf	den	Quadratzoll
Gusseisen	„	„	„	„	„	190	„	„	„	„
Kupfer	„	„	„	„	„	440	„	„	„	„
Blei	„	„	„	„	„	19	„	„	„	„
Holz (Längsaxe)	„	„	„	„	„	120	„	„	„	„
Marmor	„	„	„	„	„	20	„	„	„	„

Die rückwirkende Festigkeit, d. h. die Grösse des Widerstandes gegen Druck, Zerquetschung hat Rauber 1874 untersucht. Derselbe zertrümmerte mit einem Druckhebel Würfel (von 3—10 Mm. Dicke) von gesunden frischen Knochen aus der Compacta von Extremitätenknochen. Die auf den Cubikcentimeter umgerechneten Werthe, welche Rauber erhielt sind folgende:

1. Mittelstück des erwachsenen männlichen Oberschenkelbeines: *a)* Druckrichtung parallel seiner Längsaxen, zwischen 3360 und 4640 Pfd. *); *b)* Druckrichtung senkrecht zur Längsaxe bei Würfeln, die unter parallelem Druck 4640 Pfund ertrugen: 3560 Pfund.

2. Schienbein derselben Individuen: *a)* Druckrichtung parallel der Längsaxe, zwischen 2740 und 3480 Pfund: *b)* Druckrichtung senkrecht zur Längsaxe (parallel 3480 Pfund) = 2520 Pfund.

3. Oberarmbein derselben Individuen: *a)* Druckrichtung parallel der Längsaxe, zwischen 2240 und 2765 Pfund; *b)* Druckrichtung senkrecht (parallel 2765) = 2275 Pfund.

4. Oberschenkelbein eines Ochsen: *a)* Druckrichtung parallel der Längsaxe = 3320 Pfund; *b)* Druckrichtung senkrecht zur Längsaxe = 2700 Pfund.

Die rückwirkende Festigkeit eines Lendenwirbels des Erwachsenen schwankt zwischen 130 und 190 Pfund, eines Rippenknorpels vom Erwachsenen zwischen 298 – 340 Pfund.

Die Elasticität des Knochens, sowohl die absolute, wie die rückwirkende und die Torsionselasticität, ist gleichfalls eine sehr hohe und vollkommene; der Elasticitätscoëfficient ist nach Krause = 2264. Den besten Beweis hierfür liefern die Lehrbücher und Vorlesungen über Physik, in denen als classisches Beispiel für einen Körper mit hoher Elasticität die Billardkugel, also ein aus Knochengewebe bestehendes Gebilde, angeführt zu werden pflegt.

Genauere Untersuchungen hat V. v. Bruns über die Elasticität des Schädels angestellt und z. B. gefunden, dass der Schädel eines Erwachsenen in seinem Querdurchmesser um 15 Mm. verkleinert werden konnte, ehe er brach, während allerdings der Schädel eines 12jährigen Knaben einen Bruch der Basis schon bei einer Verkleinerung des Querdurchmesser um 5 Mm. erlitt. Diese Thatsachen sind von grosser Bedeutung für die Lehre von den „Gehirnerschütterungen" (Druck, Quetschung) bei vollständig erhaltenen Schädel, da sich das Gehirn nur einer sehr unvollkommenen Elasticität erfreut.

III. Morphologie der Knochen. Man unterscheidet seit langer Zeit am Knochen zweierlei Substanzen, eine dichte, feste, *Substantia compacta* und eine lockere oder schwammige, *Substantia spongiosa*. Fast überall kommen beide neben einander vor, die *Substantia compacta* als Rinde, dick an den mittleren Theilen der grösseren Knochen, besonders der Gliedmassen, dünner an den übrigen Theilen der Rinde, die *Substantia spongiosa* vorzugsweise an den

*) Ein Pfund = $\frac{1}{2}$ Kilogramm = 500 Gramm.

Enden der Röhrenknochen und als Hauptbestandtheil der kleineren sogenannten kurzen Knochen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Compacta und Spongiosa ist weder histologisch noch auch sonst nachweisbar. Wir können die Compacta als zusammengelegte, fest aneinander gefügte Spongiosa und diese als aufgeblätterte Compacta auffassen (vergl. unten), ähnlich etwa wie man aus Papier Pappe zusammenlegen und aus Pappe Papier abblättern kann. Die Formen der Knochen kann man darnach unterscheiden, ob sie vorzugsweise in einer, in zwei oder in drei Dimensionen des Raumes entwickelt sind. Die ersten nennen wir lange oder Röhrenknochen, die zweiten glatte oder breite, die dritten kurze Knochen, zu denen noch gemischte Knochen kommen, deren einzelne Theile verschiedenen der obigen Kategorien angehören. Die langen oder Röhrenknochen sind entweder unregelmässig cylindrisch oder drei- oder vierseitig prismatisch. Die Enden (Gelenkenden) weichen jedoch mehr oder weniger von regelmässigen Formen ab. Man unterscheidet das Mittelstück, Diaphyse und die meist angeschwollenen Enden oder Epiphysen. Jedoch ist hier zu beachten, dass die entwicklungsgeschichtlichen Epiphysen sehr viel kleiner sind als die „Gelenkenden". Ausser den Epiphysen im eigentlichen Sinne unterscheidet man noch Apophysen, welche hauptsächlich für Muskelansätze bestimmt sind (z. B. die Tubercula des Oberarmes und die Trochanteren des Oberschenkels). Sägen wir einen Röhrenknochen in der Längsrichtung durch, so finden wir in der Mitte desselben eine grössere Höhle, die Markhöhle, welche nach den beiden Enden hin sich allmälig verengt und in die zwischen den Spongiosabälkchen gelegenen kleinen Markräume übergeht. Wir haben auch betreffs der Markhöhlenbildung keinen wesentlichen, sondern nur einen quantitativen Unterschied, ganz ebenso wie bei dem Verhalten der Compacta zur Spongiosa. Die platten Knochen, als deren Hauptvertreter die Schädeldachknochen zu nennen sind, bestehen aus zwei compacten Tafeln, zwischen denen eine geringe Menge von schwammiger Substanz, am Schädel „Diploë" genannt, sich vorfindet. Zu einer Ausbildung einer eigentlichen Markhöhle kommt es hier nicht. Die kurzen Knochen, als deren Hauptvertreter die Wirbelkörper und die Hand- und Fusswurzelknochen zu nennen sind, haben theilweise die Form eines in der Mitte verjüngten Cylinders (Wirbelkörper, theilweise cubische oder parallelepipedische, ovoide oder kugelige Form. Innerhalb der Wirbelkörper kommt es wenigstens bei den Brust- und Lendenwirbeln des Erwachsenen zu der Bildung einer förmlichen Markhöhle. Uebrigens besitzen nicht nur lange oder Röhrenknochen, sondern auch platte und kurze Knochen Epiphysen.

An allen Knochen kann man mit unbewaffnetem Auge an der Oberfläche feinste und grössere Oeffnungen erkennen, die Ausmündung der Havers'schen Canäle (siehe unten). An allen grösseren Knochen finden sich ausserdem noch meist an bestimmten Stellen weitere Oeffnungen vor, welche in Canäle führen, die die Knochenrinde in schräger Richtung durchsetzen und bis zur Markhöhle verlaufen. Diese Canäle nennt man *Canales nutritii*, Ernährungscanäle, nicht ganz logisch auch *„Foramina" nutritia*. Die letztere Bezeichnung müssen wir den Oeffnungen dieser Canäle vorbehalten. Die grösseren Foramina liegen bei Röhrenknochen stets an der Diaphyse, meist in der Nähe der Mitte. An den Wirbelkörpern liegen sie fast genau in der Mitte der hinteren Wand. Die Richtung der Canäle ist an den Gliedmassenknochen des Erwachsenen eine gesetzmässige: am Oberarm nach unten, an den beiden Unterarmknochen nach oben; am Oberschenkel (gewöhnlich zwei Canäle) nach oben, an den Unterschenkelknochen nach unten, d. h. also, es verhalten sich beim Menschen in dieser Beziehung die oberen und unteren Gliedmassen, sowie die einzelnen Abschnitte ein- und derselben Gliedmasse entgegengesetzt. Oben haben wir eine Convergenz nach dem Ellenbogengelenk, unten eine Divergenz vom Kniegelenk aus. Verständlich werden diese auffallenden Thatsachen erst durch ein Studium der Entwicklung und des Wachsthums der einzelnen Knochen. Ursprünglich gehen die Ernährungscanäle senkrecht zur Längsaxe von der äusseren Oberfläche nach der Markhöhle, ein Verhalten,

wie es bei Wirbelkörpern zeitlebens bleibt. Erst in Folge der unten näher zu schildernden verwickelten Vorgänge beim Knochenwachsthum werden aus den kurzen queren geradlinigen Canälen schräg auf- oder absteigende, häufig gekrümmte oder spiralig verlaufende.

Diese spiralige Drehung ist nicht nur den Ernährungscanälen, sondern überhaupt den Knochen eigen. Für viele Knochen war die sogenannte Torsion schon seit Langem bekannt, so z. B. für Femur und Humerus. Für die Gelenkfortsätze der Wirbel hat sie Verfasser 1874 nachgewiesen. Neuerdings hat sie E. FISCHER nicht nur für alle übrigen Knochen, sondern als allgemeines Gesetz beim Wachsthum thierischer Organe hingestellt. Nach FISCHER ist die Axendrehung überhaupt eine Function der lebendigen Zelle: das Wachsthum der Organismen findet nach FISCHER unter beständigen spiraligen Axendrehungen statt. Die bilateral symmetrischen Organismen besitzen auf der rechten Körperhälfte linksspiralige, auf der linken rechtsspiralige Wachsthumsdrehungen. Als allgemeine Erkennungszeichen spiraliger Beschaffenheit gelten die äusseren Knochenformen (Knochenkrümmungen), die spiralige Drehung der Knochenkanten und -Flächen, der spiralige Verlauf der längsleistigen oder Knochenfasern auf der Knochenoberfläche, die spiralige Beschaffenheit der Balkensysteme der Spongiosa, die Spaltbarkeit der Knochen, die Form und Richtung der Gefäss- und Nervenöffnungen der Knochenoberfläche, die concentrische Anordnung der Knochenfasern, besonders bei platten Knochen, der schräge Verlauf der Balkensysteme zwischen den Endflächen platter Knochen, und schliesslich die spiralige Drehung der Säulchen der Knorpelkörperchen bei den sogenannten Richtungsphänomenen derselben.

IV. Architectur der Spongiosa. Von der höchsten allgemeinen Bedeutung ist die Gesetzmässigkeit des inneren Aufbaues der Knochen, die von HERMANN v. MEYER im Jahre 1867 entdeckte „Architectur der Spongiosa". Schon 1851 hatte ENGEL und 1858 G. M. HUMPHRY auf die Bedeutung des eigenthümlichen Baues der Gelenkenden an den Röhrenknochen hingewiesen. Aber erst MEYER war es vergönnt, die allgemeine Gssetzmässigkeit in dem Verlaufe der feinen Stäbchen, Plättchen oder Bälkchen des Knochens, d. h. den typischen Bau der Spongiosa zu erkennen. Ein Jahr vor MEYER'S Entdeckung hatte der mit ihm in Zürich lebende, inzwischen verstorbene Mathematiker CULMANN in einem Epoche machenden Werke über die graphische Statik die Pressungs- und Spannungstrajectorien oder wie wir jetzt kürzer sagen, die „Druck- und Zugcurven" beschrieben, welche ein graphisches Bild der in einem Körper bei bestimmten Belastungen sich geltend machenden Kräfte darstellen. Durch eine Vergleichung der MEYER'schen Knochenpräparate mit den CULMANN'schen Druck- und Zugcurven ergab sich nun mit absoluter Sicherheit vollständige Uebereinstimmung von Druck- und Zugcurven und dem Verlauf der Knochenbälkchen. Zum näheren Verständniss dieser fundamentalen Thatsache soll hier eine kurze Erläuterung über diese so ausserordentlich wichtigen und interessanten Linien gegeben werden. Aus den Druck- und Zugcurven können wir die Grösse und Richtung, überhaupt die ganze Art und Weise der „Inanspruchnahme" eines jeden Elementes eines irgendwie belasteten Körpers herauslesen. Da nun den durch äussere Kraft veranlassten Spannungen und Pressungen innere Widerstände so lange das Gleichgewicht halten, als die Festigkeit des Materials nicht durch äussere Kraft überwunden wird, so ersehen wir zugleich aus diesen Liniensystemen, in welchen Richtungen dem in dem Körper, z. B. in einem Balken durch die Belastung bewirkten Drucke und Zuge der grösste Widerstand entgegengesetzt wird, und gleichzeitig entnehmen wir auch aus diesen Curven, wo sich das Maximum und wo das Minimum von Zug und Druck befindet, d. h. wo Druck und Zug am stärksten und wo sie gar nicht wirken. Ferner aber kommen in den Richtungen dieser Linien keine solchen Kräfte vor, welche die einzelnen Theilchen des Balkens seitwärts an einander vorbeizuschieben und so den inneren Halt, den festen Zu-

sammenhang des Gebildes zu lockern, zu zerstören suchen, oder, wie die Statik sich ausdrückt, es fehlen hier „scheerende" Kräfte.

Alle Druck- und Zugcurven beginnen senkrecht zu den betreffenden Flächen, auf die Druck und Zug wirkt (z. B. Gelenkflächen); sie enden parallel der Axe an den Seitenflächen z. B. am Schaft der Röhrenknochen, sie schneiden sich stets unter rechtem Winkel und sie weichen so weit wie möglich, d. h. unter einem Winkel von 45° von der „neutralen Axe" ab, in deren Richtung die „scheerenden" Kräfte wirken.

Diese Eigenschaften machen die Druck- und Zugcurven nicht nur theoretisch interessant, sondern auch praktisch wichtig. Die Elemente des belasteten Körpers zu beiden Seiten derjenigen Flächen, deren Durchschneidungslinien oder „Spuren" im Längsschnitt die Druck- und Zugcurven sind, diese Elemente streben also nicht an einander vorüber zu gleiten. Ja, wenn man die Balken in den Richtungen der Druck- und Zugcurven theilweise zersägte, so würde trotzdem die Last kein Abschieben der Sägeflächen gegen einander zu Wege bringen. Ein in den Richtungen der Druck- und Zugcurven aus einzelnen Stäben und Bändern aufgebauter Körper hält in Folge dessen, ohne zu zerbrechen, eine ebenso grosse Belastung aus, als wäre er durch und durch solid, massiv.

Die Zahl der Druck- und Zugcurven, deren wir theoretisch unendlich viele construiren könnten, entspricht nun im einzelnen Falle genau der Grösse der Belastung, sowie der Beschaffenheit des Materials, oder auf das praktische Leben angewandt, wir brauchen nur eine gewisse Anzahl solcher Stäbe und Bänder einzuführen, um ein Bauwerk zu erhalten, das nicht nur ebenso dauerhaft, ebenso widerstandsfähig ist, wie ein massives Gebilde von derselben Grösse, sondern auch, abgesehen davon, dass es ein sehr viel geringeres Eigengewicht zu tragen hat, sehr viel kleineren Aufwand an Material, Arbeit und Zeit, damit also auch sehr viel weniger Kosten erheischt.

Wir finden nun überall, im thierischen oder menschlichen Körper eine vollständige Uebereinstimmung zwischen dem inneren Aufbau der Knochen und den CULMANN'schen Druck- und Zugcurven und wir können kurz folgenden Satz aufstellen: Der Knochen ist aus körperlich gewordenen Druck- und Zugcurven aufgebaut.

Am auffallendsten zeigen sich diese Curven wohl am oberen Ende des Oberschenkels, wenn wir ihn senkrecht frontal durchsägen: weit zierlicher sind die Knochenbälkchen z. B. am unteren Ende des Femur oder am oberen Ende der Tibia zu sehen. An diesen beiden Stellen bilden sich auch sehr einfache Liniensysteme, nämlich ein zu den Gelenkflächen senkrecht stehendes und ein zweites, die meist schwach gebogenen Curven des ersten Systems senkrecht kreuzendes.

Von den verschiedenen im Körper auftretenden Constructionen sollen hier einige besonders wichtige oder interessante kurz aufgeführt werden. Hier ist vor Allem das Fersenbein zu nennen, schon deshalb, weil H. v. MEYER an ihm zuerst auf die Gesetzmässigkeit des inneren Knochengefüges aufmerksam wurde. Der Calcaneus zeigt die charakteristischen Eigenschaften einer Dachstuhlconstruction, wie man sie an jedem dreieckigen Holzdachstuhl eines Hauses oder einer Kirche, ferner bei (eisernen) Bahnhofshallen u. dergl. sehen kann. Das gemeinsame Princip ist hier wie dort die Uebertragung eines senkrecht von oben kommenden Druckes oder eines von unten wirkenden Zuges auf zwei nach entgegengesetzten Richtungen hin auseinandergehende Balkenzüge, welche an ihren äusseren, unteren Enden unterstützt werden. Beim Dachstuhl wird der Druck durch das Eigengewicht der Construction mit den darauf ruhenden Ziegeln, Schiefer- oder Glasplatten (eventuell nebst Schnee etc.), beim Fersenbein durch das Gewicht des Körpers (nebst eventuellen Lasten) dargestellt. Die in Folge des Druckes auseinander strebenden Balken müssen natürlich, wenn die Construction nicht „durchgedrückt" werden soll, auf festen Stützen oder Widerlagern (Mauern der Häuser und Kirchen) ruhen und — was allerdings nicht absolut nöthig — durch

wagerecht verlaufende Stangen oder „Bänder“ zusammengehalten werden. Im Calcaneus sind die beiden schrägen, von der Talusgelenkfläche nach vorn-unten und hinten-unten ausstrahlenden Knochenbälkchen leicht zu erkennen. Schwächer sind die horizontalen Stäbchen, jedenfalls deshalb, weil das Durchdrücken, nicht nur der Calcaneus, sondern des Fussgewölbes überhaupt, auch noch durch die sehr starken sagittal verlaufenden plantaren Fussbänder verhindert wird.

Als eine Fachwerkconstruction ist die Wirbelsäule der Thiere und des Menschen zu betrachten (K. Bardeleben). Das Fachwerk besteht aus zwei parallelen, wagrechten oder senkrechten Balken, welche vermittelst querer und schräger Streben mit einander verbunden werden. Wir erhalten so einzelne Fächer des Fachwerks mit einer sogenannten „Füllung“. Die Wirbelsäule der Wirbelthiere hat nun denjenigen Bau, der allein im Stande ist, wagrecht liegend und senkrecht stehend beansprucht zu werden. Nur ein Fachwerk kann derartig verschiedenen Einwirkungen gerecht werden. Beim Fische, wie beim vierfüssigen Säugethier sehen wir die Wirbelsäule horizontal verlaufen, dort ohne, hier mit Stützen (Gliedmassen), für etwaigen festen Erdboden, in letzterem Falle mit einer frei zwischen zwei Pfeilern schwebenden Brücke vergleichbar. Beim Menschen, gelegentlich ja auch schon bei Raubthieren (Bär) und Affen (allmälige Uebergänge zum Menschen) richtet sich das Fachwerk auf und wird nur an einer Stelle noch unterstützt und wird in Folge dessen nach dieser hin, d. h. nach dem Becken zu, gleichmässig stärker, wie ein Vergleich der Durchmesser und der Volumina der Hals-, Brust- und Lendenwirbel deutlich zeigt. Diese Verstärkungen der niedriger gelegenen (basalen) Theile kann man übrigens auch bei den thierischen Wirbelsäulen nachweisen, welche in einer winkelig gebrochenen oder gebogenen Linie von der vorderen zur hinteren Extremität sich erstrecken.

Die „Fächer“ des Fachwerks werden in natura von den Wirbeln dargestellt, in denen wir parallele, beim Vierfüsser horizontale, beim Menschen senkrechte Balken mit einer senkrecht und schräg dazu stehenden Fachwerksfüllung unterscheiden können. Letztere, vom Verfasser 1874 entdeckt, verlaufen von den Gelenkfortsätzen nach den unteren, resp. oberen Rändern der Wirbelkörper hin. Sie kreuzen sich gegenseitig unter rechten Winkeln. Man sieht sie schon bei Fischen, ebenso wie bei Säugethieren und dem Menschen.

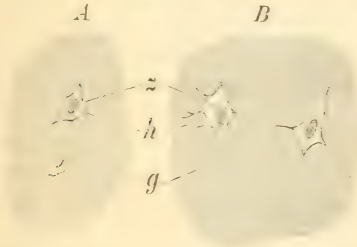
B. Histologie (mikroskopischer Bau) des Knochens.

Wie alle anderen Gewebe, besteht auch das Knochengewebe aus Zellen, denen sich aber bald nach der Entstehung des Gewebes eine „Grundsubstanz“ hinzugesellt. Weder über die „Knochenzelle“, noch über die Grundsubstanz sind die Untersuchungen zu einem allgemein befriedigenden Abschlusse gelangt, ebensowenig wie über das gegenseitige Verhalten beider. Man hat Jahrzehnte darüber gestritten, ob es überhaupt wirkliche Knochenzellen gebe, und was man als solche anzusprechen habe, man hat ebenso gestritten, ob die Grundsubstanz homogen, körnig, streifig oder fibrillär sei, sowie darüber, ob sie als eine Ausscheidung, Absonderung der Zellen oder als ein umgewandelter äusserer Theil derselben anzusehen sei, woran sich dann die Frage anschliessen musste, ob die „zelligen“ Elemente wirklich „Zellen“ oder nur „Kernen“ oder einem Zwischending zwischen beiden (Kern mit unvollständigem Zellleib) entsprächen. Jahrhunderte lang hat man, getäuscht durch die Untersuchung macerirter, trockener Knochen, die hier durch Eintrocknen der weichen protoplasmatischen Theile entstandenen Hohlräume (jetzt „Knochenhöhlen“) für körperliche Gebilde gehalten, und sie mit dem Namen der „Knochenkörperchen“ belegt und wohl der allererbittertste Streit hat sich in den Fünfziger-Jahren dieses Jahrhunderts zwischen Henle und Virchow erhoben, ob die Knochenkörperchen „Zellen“ im Sinne der Schwann'schen Zellenlehre seien oder nicht (vergl. hierzu den Artikel Bindegewebe). Obwohl wir nun auch heute noch nicht über alle einzelnen Punkte im Reinen sind, so steht doch zunächst über jeglichen Zweifel erhaben fest, dass der Knochen aus Zellen entsteht und

während seines ganzen Lebens wirkliche lebensfähige Zellen enthält, welche sich allerdings, wie so manche andere, allmälig modificiren und im Laufe der Zeit ihre ursprünglichen Eigenschaften theilweise einbüssen, und wohl auch einen Theil ihres Leibes, sei es direct oder indirect, opfern, um die Grundsubstanz zu bilden oder bilden zu helfen.

Die ursprüngliche Form der Knochenzellen ist in dem Zustande, den wir unten als Osteoblasten kennen lernen werden, eine der ursprünglichsten Zellenform überhaupt, nämlich der Kugel, ziemlich nahe kommende. In Folge inniger Aneinanderlagerung und sonstiger äusserer Einwirkungen wird aus der kugelähnlichen eine mehr cubische oder polygonale und später eine unregelmässige, mehr oder weniger langgestreckte linsen- oder spindelförmige und vor allem sternförmige Gestalt, indem von den verschiedenen Seitenflächen der Linse oder Spindel, wie von deren Polen Fortsätze sich entwickeln, ganz ähnlich, wie wir dies bei der nahe verwandten, ursprünglich vielleicht identischen Bindegewebszelle (s. Bindegewebe) kennen lernten (s. Fig. 14). Ueber die grössere oder geringere Länge, sowie über die Anzahl der Fortsätze ist man noch nicht einig. Es scheint so, als wenn die unten zu beschreibenden feinen Hohlräume im Knochen nicht vollständig von wirklichen Zellfortsätzen ausgefüllt werden, dass somit die Knochenzellen im ausgebildeten Gewebe nicht direct mit einander zusammenhängen, sondern dass der Raum zwischen zwei Fortsätzen verschiedener Zellen (in einem Knochencanälchen) durch plasmatische, lymphoide Flüssigkeit, nicht durch eigentliches Zellprotoplasma erfüllt werde. Für bewiesen hält indess Verf. diese, nur auf negativen Befunden beruhende Anschauung keineswegs. Ueber die Zahl der Fortsätze scheinen keine bestimmten Angaben zu existiren. Diese Frage lehnt sich ja direct an die soeben besprochene an. Sind die Fortsätze wirklich nur kurz, so werden wir sie kaum, oder doch nur sehr schwer erkennen und zählen können. Liegen aber in jedem Knochencanälchen Fortsätze und reissen sie etwa nur bei der Untersuchung ab — oder sind sie bei der Anfertigung feiner Schnitte abgeschnitten — dann ist ihre Zahl eine sehr beträchtliche und kann sich jede Knochenzelle auch in diesem Punkte den mit einem Maximum von noch dazu verästelten Fortsätzen versehenen Bindegewebszellen an die Seite stellen. Verf. möchte (nach eigenen Untersuchungen) die Zahl von 60, 70, ja 80 Fortsätzen für nicht zu hoch gegriffen erklären.

Fig. 14.*)



Aus Schnitten *A* des Humerus eines viermonatlichen menschlichen Embryo, *B* der mittleren Muschel eines erwachsenen Menschen, 560mal vergrössert. Knochenzellen *z* in den Knochenhöhlen *h* liegend, die Knochencanälchen sind nur zum geringsten Theile zu sehen. *g* Grundsubstanz.

Die Knochenzellen besitzen, wie alle Zellen, einen Kern: er hat ovale Form, ist im Verhältniss zum Zellleibe ziemlich gross und enthält (ein oder zwei) Kernkörperchen.

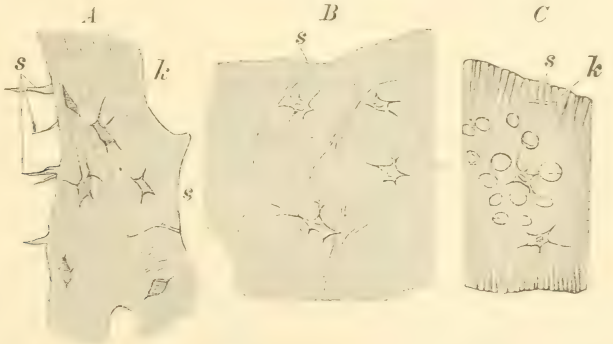
Die Grundsubstanz des Knochens erscheint sowohl an dünnen Schliffen, als an feinen Schnitten des entkalkten Gewebes bei schwächerer Vergrösserung „homogen“: stärkere Vergrösserungen, sowie verschiedenartige Behandlung mit Reagentien, ferner Glühen, Kochen etc. lehren, dass auch hier, ebenso wie in dem früher für homogen gehaltenen Knorpel, sich Structuren vorfinden, ganz abgesehen von den unten näher zu besprechenden Lamellen und Canälen. Wenn man entkalkte Knochensubstanz (Knochenknorpel) längere Zeit kocht, so löst sie sich in Leim (Collagen, Knochenleim, Glutin) auf, der mit dem Bindegewebsleim identisch ist. Ebenso erhält man bekanntlich durch Kochen

*) Die Abbildungen sind sämmtlich dem Lehrbuche der Histologie von Ph. Stöhr (Jena 1887) entnommen, mit gütiger Erlaubniss des Verlegers, Herrn G. Fischer in Jena, sowie des Herrn Verfassers.

von frischen Knochen Leim, wobei indes der Knochen nicht aufgelöst wird, sondern die Kalksalze nebst einem sie zusammenhaltenden Reste von organischen Bestandtheilen in der ursprünglichen Form des Knochens oder Knochenstückes zurückbleiben. Untersucht man die Knochengrundsubstanz bei polarisirtem Lichte, so findet man nach v. EBNER die doppeltbrechenden Elemente positiv einaxig und in der Hauptmasse mit ihren optischen Axen den langen Durchmessern der Knochenkörperchen, d. h. also auch den Knochenzellen und den Lamellen parallel gestellt. Diese unter normalen Verhältnissen vorhandene positive Doppelbrechung wird durch Nelkenöl, Terpentinöl, Glycerin kaum merklich abgeschwächt. Sind dagegen die Knochen calcinirt oder ausgekocht, so wird der Charakter der Doppelbrechung von der Zusatzflüssigkeit abhängig. v. EBNER hat nun aus seinen Untersuchungen den Schluss gezogen, dass die Knochensubstanz aus leimgebenden, nicht verkalkten Fibrillen zusammengesetzt sei, welche durch eine Kittsubstanz, die die Knochenerde (Salze) enthält, zusammengehalten werden. Seiner Ansicht nach ist die Knochenfibrille ein mit der Bindegewebsfibrille identisches Formelement und schliesst hieraus v. EBNER, dass dann die Knochenfibrille ebensowenig wie die Bindegewebsfibrille Knochenerde enthalten dürfe. A. v. KOELLIKER ist in einer ganz neuerdings erschienenen Arbeit zu wesentlich anderen Ergebnissen gekommen. Mit EBNER unterscheidet er in der Grundsubstanz der Knochenlamellen feinste Fäserchen oder Fibrillen und Bündelchen von solchen. Die letzteren bilden, indem sie in einfacher Schicht neben einander liegen, dünne Platten oder Blätter, welche von den ungemein zahlreichen Knochencanälchen durchbohrt werden und deshalb porös aussehen. So gewinnt es den Anschein, als ob die Fibrillenbündel unter einander anastomosiren oder ein Flechtwerk bilden, während sie wahrscheinlich einfach nebeneinander verlaufen und zum Durchtritte der Knochencanälchen stellenweise auseinander weichen. Bündel von Knochenfibrillen, deren Breite im Mittel 3·0—3·5 μ beträgt, sind an Präparaten von Knochenknorpel, und zwar am besten an abgerissenen Blättchen desselben oder an zerzupften Lamellen mit Leichtigkeit in einer gewissen Länge frei zu erhalten, wobei Zusatz von Kochsalzlösung von 5—10% gute Dienste leistet. In situ sieht man die Bündel an feinen Flächenschnitten von Knochenknorpel überall, ferner sehr schön an isolirten HAVERS'schen Lamellensystemen, den sogenannten „Claviculi" von GAGLIARDI, wie man sie von lange Zeit in dünnem Spiritus oder dünner Chromsäure macerirten entkalkten Stücken der *Substantia compacta* von grossen Röhrenknochen gewinnt, worauf v. KOELLIKER schon 1850 in seiner mikroskopischen Anatomie hingewiesen hat. Ungemein deutlich treten diese Bündel auch auf feinen Längsschnitten von Knochenknorpel an dünnen Theilen der Wandungen angeschnittener HAVERS'scher Canäle hervor. Was den Verlauf dieser Bündel oder der Knochenfasern betrifft, so glaubt v. KOELLIKER als häufigstes Vorkommnis das bezeichnen zu dürfen, bei dem die Fasern der verschiedenen Blätter mit der Axe des HAVERS'schen Canales einen Winkel von ungefähr 45° bilden und untereinander rechtwinklig sich kreuzen. Diese Fasern würden somit gerade so verlaufen, wie die oben geschilderten Druck- und Zugcurven. Querschnitte von Knochenfibrillen sieht man an Schliffen und an Schnitten von Knochenknorpel bei den verschiedensten Behandlungsweisen, ausgenommen natürlich Zusätze von Säuren und caustischen Alkalien. v. KOELLIKER findet die Fibrillen im Knochen feiner und dichter stehend als beim Bindegewebe, z. B. an Sehnen, und ohne nachweisbare Zwischensubstanz. Die Möglichkeit der Anwesenheit einer sehr geringfügigen Menge von Kittsubstanz zwischen den Fibrillen, ihren Bündeln und den Lamellen giebt v. KOELLIKER zu, jedoch möchte er, solange dieselbe weder durch das Mikroskop noch durch chemische Behandlung sicher nachgewiesen ist, kein Gewicht hierauf legen. Die v. EBNER'schen „Kittlinien" bezeichnet v. KOELLIKER daher als Grenzlinien. Wenn also wirklich eine Kittsubstanz vorhanden ist — nachgewiesen ist sie aber nach v. KOELLIKER noch nicht — so ist sie jedenfalls zu minimal, als dass die circa 68% anorganischen Bestandtheile (Kalksalze)

an dieselbe gebunden sein könnten. Nach v. EBNER sollten die leimgebenden Fibrillen nicht verkalkt sein. v. KOELLIKER hat diese Frage an feinen, geglühten Schliffen studirt; er sah nun keineswegs überall mit Luft erfüllte Röhrchen, wie es der Fall sein müsste, wenn die Substanz unverkalkte leimgebende Fäserchen enthielte, sondern er vermisste solche Röhrchen in den HAVERS'schen Lamellensystemen vollständig. Sie fanden sich nur in den interstitiellen und Hauptlamellen an den Stellen, wo an ungeglühten Schliffen SHARPEY'sche Fasern auftreten. Letztere sind meist theilweise oder ganz unverkalkt und müssen daher an geglühten Schliffen hohle Räume zurücklassen. Da nun die SHARPEY'schen Fasern sehr viel zahlreicher vorkommen, als man früher annahm, so liegt die Vermuthung nahe, dass man früher eigentliche Knochenfibrillen und SHARPEY'sche Fasern verwechselt oder doch nicht genügend scharf aus einander gehalten hat.

Fig. 15.



Stücke von Querschnitten der Diaphyse des Humerus eines neugeborenen Kindes, 240mal vergrössert; *s* Sharpey'sche Fasern: *A* aus einem Zupfpräparat; *B* der Länge, *C* der Quere nach zu sehen: *k* Knochencanälchen.

Die SHARPEY'schen oder durchbohrenden Fasern der Knochen (Fig. 15) wurden zuerst von SHARPEY im Jahre 1856 genauer beschrieben. 1860 hat HEINRICH MÜLLER sie näher untersucht: er fand ihre Länge bis zu 3 Mm., die Dicke der einzelnen Fasern zu 0·002—0·005, aber auch bis 0·015 Mm. MÜLLER sowohl wie besonders LIEBERKÜHN (1861) führten diese Fasern auf die bindegewebige Grundlage des Knochens zurück. LIEBERKÜHN, der hauptsächlich am Scheitelbein seine Studien machte, kam gegenüber SHARPEY und H. MÜLLER, welche diese Fasern nur selten und unregelmässig auftreten sahen, zu dem Ergebniss, dass alle sogenannten Bindegewebsknochen im Verlaufe der Ossification einmal die Structur der Sehne gehabt haben. Vor Allem war es GEGENBAUR (1867), der die Bedeutung dieser Fasern für den Aufbau bestimmter Knochen in das richtige Licht gestellt hat. Während RANVIER sich GEGENBAUR anschloss, hielt v. EBNER noch 1875 die SHARPEY'schen Fasern beim erwachsenen Menschen für einen sehr untergeordneten und inconstanten Bestandtheil; namentlich seien sie in den HAVERS'schen Systemen ziemlich selten. Nach v. KOELLIKER'S neuesten Untersuchungen ist das Vorkommen der SHARPEY'schen Fasern ein sehr weit verbreitetes. Beim Menschen enthalten solche folgende Knochenarten: 1. Der lamellöse Faserknochen, welcher die äusseren, vom Periost aus entstandenen Hauptlamellen aller Knochen bildet. 2. Die grobfaserige Knochensubstanz oder die geflechtartige Knochensubstanz (v. EBNER), welche die Periostablagerungen der knorpelig vorgebildeten Knochen von Neugeborenen und Kindern der ersten Lebensmonate, sowie die Hauptmasse der bindegewebig angelegten Knochen darstellt. Keine SHARPEY'schen Fasern enthalten beim Menschen: 1. Die echten ausgebildeten HAVERS'schen Lamellensysteme; 2. die inneren, vom Marke aus gebildeten Hauptlamellen. Auch elastische Fasern kommen im Knochen vor. Entdeckt wurden dieselben von HEINRICH MÜLLER, der sie für eine Art von SHARPEY'schen Fasern hielt. Genauer

untersucht wurden sie von V. EBNER und neuerdings von V. KOELLIKER. Nach Letzterem sind die elastischen Fasern constante Bestandtheile der äusseren Grundlamellen, sie dringen bis in die innersten Theile derselben ein und finden sich auch in verschiedenen Tiefen in den interstitiellen Lamellen. Ein bedeutender Theil dieser elastischen Fasern liegt in bindegewebigen SHARPEY'schen Fasern, bildet also einen Bestandtheil derselben; doch enthalten durchaus nicht alle SHARPEY'schen Fasern elastische Elemente. Die elastischen Fasern können ferner selbständig für sich verlaufen; so begleiten sie namentlich die perforirenden VOLKMANN'schen, von keinen Lamellen begrenzten Gefässcanäle der Grundlamellen (s. u.), oft in dichten Zügen dieselben umgebend. In den eigentlichen HAVERS'schen Lamellensystemen konnte V. KOELLIKER elastische Fasern nicht entdecken.

Betreffs des feineren Verhaltens der SHARPEY'schen Fasern ist nach den neuesten Erfahrungen V. KOELLIKER'S anzugeben, dass sie wesentlich in zwei Formen vorkommen: 1. als unverkalkte, ganz und gar weiche Fasern; 2. als theilweise weiche, theilweise verkalkte Gebilde.

Aus dem Obigen ist zu entnehmen, wie wenig man von einer „homogenen" Knochengrundsubstanz zu sprechen berechtigt ist. Die weiteren Störungen des Bildes durch die verschiedenen Hohlräume sollen nunmehr besprochen werden.

Betrachtet man dünne Knochenplättchen (vom Pflugscharbein, Thränen- oder Siebbein) oder feine Schliffe von trockenen Knochen bei durchfallendem Lichte unter dem Mikroskop, so erscheinen in der hellen weisslichen Grundsubstanz dunkle Stellen, die sich bei stärkerer Vergrösserung als linsen- oder spindelförmige Gebilde erweisen, von denen nach allen Richtungen hin, besonders unter rechtem Winkel zu der Längsachse der Spindel, feine dunkle Linien ausgehen, die mit solchen von den Nachbarn ab und zu sich vereinigen. Es erscheint somit in der Grundsubstanz ein ausserordentlich stark entwickeltes und, wie gleich hinzugefügt werden soll, verzweigtes System feiner und feinster Linien, die in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen von grösseren dunklen Stellen unterbrochen oder — wie man will — vereinigt werden. Man nennt diese dunklen Stellen seit langer Zeit „Knochenkörperchen" *(Corpuscula ossium)*, neuerdings „Knochenkapseln", besser „Knochenhöhlen" (s. Fig. 16); eine Zeit lang wurden sie mit den „Knochenzellen" verwechselt. Es handelt sich um wirkliche Hohlräume, die im getrockneten Knochen entweder noch geringe, kernlose Reste der Zellen etc. enthalten, oder aber vollständig hohl, leer, d. h. mit Luft gefüllt sind. Ebenso sind dort mit Luft erfüllt die von den Knochenkörperchen ausgehenden Canälchen, *Canaliculi ossium*, die bei ungenügenden Vergrösserungen als schwarze Linien sich darstellen. Untersucht man bei auffallendem Licht, so erscheinen die Knochenhöhlen und Canälchen hell, weiss, glänzend — die Grundsubstanz dunkel. Wendet man stärkere Vergrösserungen an, so erkennt man in den durch einen Schnitt (Schliffläche) geöffneten Knochenkörperchen deutlich die Abgangs- oder Einmündungsstellen der Canälchen in Gestalt kleiner Kreise, sowie die doppelten Contouren der Canälchen in ihrem Verlaufe. Wenn man entkalkte frische Knochen in feine Schnitte zerlegt, so präsentiren sich die Knochenhöhlen und Canälchen auch bei durchfallendem Lichte heller, als die Grundsubstanz; ferner erkennt man dann deutlich, zumal bei geeigneten Färbungsmethoden, dass in den Höhlen Zellen mit Kern und Kernkörperchen in den Canälchen, wenigstens in der Nähe der Hohlräume, protoplasmatische Zellfortsätze oder doch weiche lebende Substanzen sich befinden (vergl. oben). Die „Knochenkörperchen" und Canälchen wurden zuerst im Jahre 1834 von PURKYNJE und DEUTSCH beschrieben. JOHANNES MÜLLER wies 1836 ihren beiderseitigen Zusammenhang nach und bezeichnete sie

Fig. 16.

Aus einem trockenen Knochenschliff des erwachsenen Menschen, 560mal vergrössert; *h* Knochenhöhlen, *A* von der Fläche, *B* von der Seite gesehen; *k* Knochencanälchen; *a* Knochengrundsubstanz.

als *Corpuscula* und *Canaliculi „chalicophori“*, weil er glaubte, dass sie mit Kalk erfüllt seien.

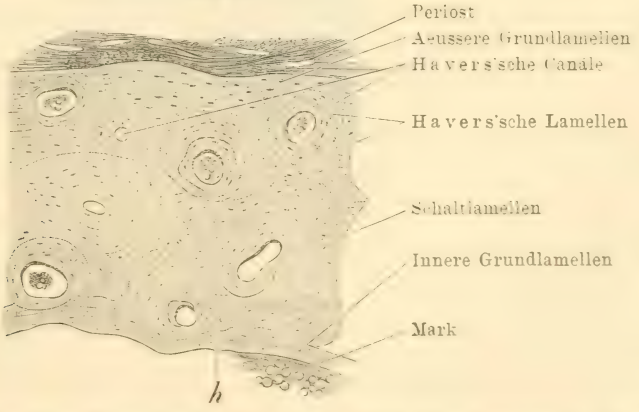
Durch verschiedene Behandlungsweisen (Salzsäure etc.) gelingt es, die Knochenkörperchen und das Canalsystem, letzteres wenigstens zum Theil, zu isoliren, also wirklich positiv, d. h. körperlich als Kapseln und Röhren darzustellen. Trotzdem ist die heute allgemein herrschende Ansicht die, dass wir es nur mit negativen Gebilden, d. h. mit Hohlräumen zu thun haben, deren Wand, besser Rindenschicht der Grundsubstanz, allerdings fester gefügt erscheint, als die übrige Grundsubstanz. Man kann wegen des physikalischen Verhaltens die Grenzschichten der Grundsubstanz gegen die Höhlen und Canälchen, sowie besonders gegen die gleich zu besprechenden grösseren Canäle des Knochens als „Grenzscheiden“ bezeichnen: ob aber hier chemische oder wesentliche histologische Differenzen gegenüber der sonstigen Grundsubstanz vorliegen, ist mehr als zweifelhaft. BROESIKE lässt die Grenzscheiden aus Hornsubstanz, „Osteokeratin“, gebildet sein; andere Forscher, die sich eingehend dieser Frage gewidmet haben, wie HERBERT SMITH (unter W. KÜHNE) und V. KOELLIKER, stellen dies ganz entschieden in Abrede. Nicht einmal elastische Elemente konnte V. KOELLIKER nachweisen.

Die Gestalt der Knochenhöhlen ist, da die Canälchen sich an der Einmündungsstelle trichterförmig erweitern oder zu 2 oder 3 auf einmal eintreten, meist recht unregelmässig, so dass der Vergleich mit einer Linse ein sehr unzulänglicher ist. Die Zahl der von einer Höhle ausgehenden Canälchen ist sehr verschieden; sie beträgt beim erwachsenen Menschen gewiss kaum je unter einigen Dutzend, oft bis zu 70 und 80 (Verf.).

In dünnen, platten Knochen oder in den feinen Bälkchen und Plättchen der Spongiosa sieht man gewöhnlich weiter nichts, als die Knochenkörperchen und Canälchen, in grösseren platten Knochen kommen hierzu noch Gefässcanäle.

Andere, und zwar höchst charakteristische Bilder erhalten wir, wenn wir die Compacta eines Röhrenknochens (Metacarpus, Metatarsus, Radius, Ulna, Humerus, Fibula, Tibia, Femur) auf Quer- oder Längsschnitten untersuchen. Auf Querschnitten (s. Fig. 17), d. h. senkrecht zur Längsaxe gelegten Schnitten sieht man grössere,

Fig. 17.

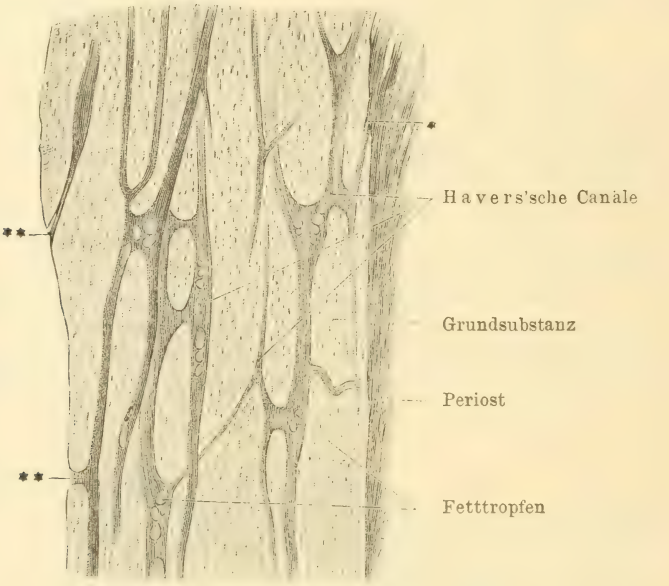


Stück eines Querschnittes eines Metacarpusknochens des Menschen, 50mal vergrössert. In den Havers'schen Canälen findet sich noch zum Theil Mark (Fettzellen); *h* Havers'sche Räume.

kreisrunde oder ovale Lücken, um welche die Grundsubstanz in mehr oder weniger regelmässigen concentrischen Lamellen angeordnet ist. Die Knochenkörperchen liegen an der Grenze je zweier Lamellen, so dass auch sie um die Lücke herum gruppirt erscheinen. Die Knochencanälchen verlaufen vorzugsweise radiär auf die Lücke los, also im Allgemeinen senkrecht zu den Peripherien der Lamellen. Die „Lücken“ im Knochen sind die Querschnitte der HAVERS'schen Canäle, welche von CLOPTON HAVERS im Jahre 1734 zuerst beschrieben wurden. Die Lamellen,

deren Zahl zwischen einigen wenigen und circa 20 schwankt (s. u.), sind gewöhnlich weder genau cylindrisch, also auf dem Schnitte kreisförmig, noch auch überall gleich dick, so dass der HAVERS'sche Canal meist excentrisch liegt und das ganze System dieser HAVERS'schen oder Speciallamellen unregelmässig elliptische Begrenzungen auf der Schnittfläche aufweist. Zwischen diesen HAVERS'schen Systemen oder Lamellensystemen erster Ordnung müssten selbstverständlich, auch wenn sie sich gegenseitig berühren, Räume frei bleiben. Letztere werden nun dadurch noch vergrössert, dass sich vielfach die beschriebenen Systeme nicht berühren. Wir bemerken nun als Ausfüllungsmasse zwischen den HAVERS'schen Systemen unregelmässig gestaltete, ferner unvollständig entwickelte oder richtiger zum Theil zerstörte Reste grösserer und kleinerer Systeme, die man als „Schaltlamellen" bezeichnet und welche alle, abgesehen von anderen Eigenschaften, gegenüber den HAVERS'schen sich durch den Mangel einer Centrirung auf einen Canal auszeichnen. In der Nähe der äusseren, nach dem Periost zu gelegenen, wie der inneren, der Markhöhle zugekehrten Fläche der Röhrenknochen findet sich ausser diesen beiden Arten von

Fig. 18.



Stück eines Längsschnittes durch einen Metacarpusknochen des Menschen, 30mal vergrössert. Im Präparat sind in den Havers'schen Canälen Fetttropfen zu sehen. Bei * ** münden die Havers'schen Canäle auf die Oberfläche.

Lamellensystemen noch ein drittes, welches meist nur aus wenigen, etwa 3 bis 4 Lamellen besteht, die ring- oder richtiger cylindermantelähnlich um die ganze Markhöhle, beziehungsweise den ganzen Umfang des betreffenden Knochens herumlaufen: Hauptlamellen, Generallamellen, umfassende Lamellen (ROLLETT), Grundlamellen (FREY). Auf Längsschnitten (s. Fig. 18) oder Schliffen von Röhrenknochen sieht man die HAVERS'schen Canäle zum grössten Theil längs, einander parallel verlaufen, ab und zu durch einige schräge oder quere Anastomosen verbunden. Auch die Knochenkörperchen werden von Längsschnitten fast ausnahmslos in ihrer Längsaxe getroffen. Da diese Gebilde nun im Allgemeinen eine linsenähnliche Form haben, so erscheinen sie unter Umständen, d. h. wenn sie im Aequator der Linse getroffen sind oder sich in diesem optisch darstellen, grösser, vor Allem breiter als auf Querschnitten, wo sie höchstens eine Spindelfigur zeigen können. Die Knochencanälchen verlaufen auch auf dem Längsschnitte hauptsächlich in querer Richtung oder horizontal, doch fehlen — wie nach dem oben angegebenen selbstverständlich ist — auch schräge und senkrechte, auf- und absteigende Canälchen nicht.

Ehe wir zu dem Inhalt der HAVERS'schen Canäle, zu den Blut- und Lymphgefässen uns wenden, müssen noch ähnliche, früher mit den HAVERS'schen zusammengeworfene Gefässcanäle erwähnt werden, die eine besondere Eigenthümlichkeit der Grund- und Schaltlamellen darstellen und sich vor Allem dadurch von den eigentlichen „HAVERS'schen" Canälen unterscheiden, dass sie von keinen Lamellensystemen umgeben sind. Sie wurden zuerst von RICHARD v. VOLKMANN, später von v. EBNER beschrieben. KOELLIKER nannte sie neuerdings VOLKMANN'sche Canäle. Bei einer vasculären Osteitis des *Os metatarsi I* fand R. v. VOLKMANN eine grosse Zahl von meist engen Gefässcanälen, die von keinen Lamellen umgeben waren und deutete dieselben als durch Hineinwachsen von Blutgefässen in fertigen Knochen entstanden. v. EBNER beschrieb sie aus der Tibia eines 6- und eines 14jährigen Individuums in den äusseren und inneren Grundlamellen, sowie in den Schaltlamellen. Er schliesst sich der Deutung VOLKMANN'S an und nennt sie perforirende Gefässe. RINDFLEISCH und LOSSEN leiten dagegen die Bildung dieser Canäle (in pathologischen Knochen) von den Knochenzellen ab, während SCHWALBE sie in normalen Knochen ebenso entstehen lässt, wie die anderen Gefässcanäle. v. KOELLIKER findet diese Canäle in allen Röhrenknochen von jüngeren und älteren Individuen und auch beim Erwachsenen, vor Allem in den äusseren Grundlamellen, aber auch in den „interstitiellen Blättern" (Schaltlamellen) und in den inneren Hauptlamellen; ferner in den Periostablagerungen der Schädelknochen. Die Zahl dieser Canäle ist eine sehr wechselnde, ihre Vertheilung eine unregelmässige. Sie ziehen theilweise quer oder schräg durch die Lamellen, theilweise in der Längsrichtung. Viele münden an der äusseren oder inneren Oberfläche der *Substantia compacta*. Sie bilden, wenigstens in den äusseren Grundlamellen, ein weitmaschiges unregelmässiges Netz und hängen hier und da mit den HAVERS'schen Canälen zusammen, bilden somit kein in sich abgeschlossenes System. Die VOLKMANN'schen Canäle sind zum Theil glattwandig, zum Theil mit lacunären Ausbuchtungen und Spitzen versehen. Ihre Weite beträgt manchmal nur 10—20 μ oder noch weniger, die weitesten haben den Durchmesser kleiner HAVERS'scher Canäle. Sie können ebenso wie jene obliteriren. Der Inhalt der VOLKMANN'schen Canäle unterscheidet sich nicht von dem der HAVERS'schen. KÖLLIKER hält diese Canäle im normalen Knochen für Gebilde, die gleich bei der ersten Entstehung und Ablagerung der periostalen Bildungen gegeben sind, somit gleichzeitig mit den umgebenden Grundlamellen entstehen (SCHWALBE); — für pathologische Fälle dürfte es sich jedoch um wirkliche Neubildung der Canäle im fertigen Knochen handeln (v. VOLKMANN, v. EBNER).

Die HAVERS'schen, wie die VOLKMANN'schen Canäle enthalten Blut- und Lymphgefässe. In der Schilderung ihres Verlaufes und feineren Verhaltens folgt Verf. den Angaben von K. v. LANGER (Gefässsystem des Röhrenknochens, 1875, 1876; Blutgefässe der Knochen des Schädeldaches, 1877), A. BUDGE (Lymph- und Blutgefässe der Röhrenknochen: Lymphwurzeln der Knochen, 1876) und G. SCHWALBE (Lymphwege der Knochen, 1876). Die Blutgefässe des ausgebildeten Knochens kann man (A. BUDGE) trennen in 1. periostale, 2. die der Compacta, 3. die des Markes. Der Schaft langer Röhrenknochen (Femur, Tibia) erhält seine grösseren Arterienäste von den Ansatzstellen der Muskeln, so der Femur in der *Linea aspera*, die Tibia von der Ansatzlinie der tiefen *Fascia cruris* und der *Membrana interossea*. Die Gefässe bilden mit Reifen (6—7 am Femur) und Längszügen ein lockeres periostales Netz, das mit den Gelenknetzen und den *Art. nutritiae* anastomosirt. Kleinere Gefässe treten in ganzem Umfange des Knochens ein, die grösseren meist in der Gegend der Epiphysenlinie. Die von solchen grösseren Eintrittsstellen beginnenden Canälchen nennt LANGER accessorische Ernährungscanälchen. Die Venen des Knochens lassen sich am vollständigsten vom Mark aus injiciren. Alle an der äusseren Oberfläche des Knochens sichtbaren Oeffnungen werden auch von eintretenden Venen benutzt. Dieselben begleiten meist paarweise (LANGER, Verf.) die Arterien und folgen deren Verästelungen.

Die oberflächlichen Knochenvenen besitzen Klappen, und zwar schon dicht an ihrem Austritte aus dem Knochen. Die Gefässe des Periosts (s. u.) sind in zwei Lagen angeordnet, die den beiden Schichten dieser Membran entsprechen. Die der tieferen Schicht liegen unmittelbar am Knochen; sie graben häufig Furchen in seine Oberfläche ein, in denen zahlreiche feinere Oeffnungen münden. In einem HAVERS'schen Canale befinden sich nach LANGER gewöhnlich zwei Gefässe, eine kleine Arterie und eine grössere (weitere) Vene. Doch kommen sowohl mehr (drei) als weniger, nämlich nur ein Gefäss vor. Die Zahl der Blutgefässe scheint sich im Allgemeinen nach der Weite des Canals zu richten. Die Wandung der eigentlichen, d. h. innerhalb der Canäle gelegenen Knochen-Arterien und -Venen besteht nur aus einem einfachen Endothelrohr, d. h. sie zeigt den Charakter der Wand eines Capillargefässes. Es ist daher schwer zu entscheiden, wo die Grenze zwischen Arterie, Capillare und Vene liegt. Doppelinjectionen der Arterien und Venen (A. BUDGE) zeigten, dass diese innerhalb des Knochens derart communiciren, dass ein Ast der Vene des einen Canals zu der Arterie eines anderen Canals geht und umgekehrt, so dass also hier die eigentliche „Capillare" vorliegt. Letztere nehmen auch häufig einen HAVERS'schen Canal allein ein. Nicht selten finden sich Gefässe, die von einer Arterie in einen Canal hineingehen und in demselben umkehren, um sich in eine Vene zu ergiessen, also eine einfache (Capillar-) Schlinge. Auf Querschnitten sieht man fast regelmässig, dass von solchen HAVERS'schen Canälen, in denen nur ein Blutgefäss enthalten ist, zwei immer dicht, nur durch wenige Knochenlamellen getrennt, aneinander liegen, während die mit mehreren Gefässen versehenen ein eigenes Lamellensystem besitzen (vergl. oben).

Die Arterien des Markes besitzen wirkliche arterielle Wandungen, während die Venen sehr dünnwandig sind, vielleicht nur aus einem Endothelrohr bestehen. Die Markgefässe stammen von der grossen typischen *Art.* (resp. *Vena*) *nutritia* ab, welche (v. LANGER) schon im *Canalis nutritius* ein feines Netz, dessen Röhrchen mit den Gefässen der benachbarten Compacta in Zusammenhang stehen, bildet. An der Peripherie des Markes vermitteln arterielle und venöse Zweige durch die compacte Knochensubstanz hindurch Anastomosen der Markgefässe mit den Periostalgefässen. Ausserdem grenzen sich die venösen Capillaren gegen die Wand der Markhöhle mittelst eines ziemlich dicht angeordneten Netzes ab. Betreffend den Uebergang von Arterien in Venen im Marke besteht allgemein die Ansicht, dass hier überall geschlossene Blutbahnen vorliegen. Die feinen arteriellen Capillaren gehen unter trichterförmiger Erweiterung in die venösen über. Die Gefässe der Spongiosa entsprechen in ihrem Verlaufe der Architectur derselben (s. oben).

Auch die Lymphgefässe kann man, wie die Blutgefässe, zweckmässig trennen in 1. periostale, 2. die der Compacta, 3. die des Markes. Nach A. BUDGE zerfallen die periostalen Lymphgefässe, ebenso wie das Periost selbst, in eine äussere und eine innere Schicht, von denen erstere bedeutend stärker entwickelt ist als letztere. Bei jüngeren Thieren — und dies gilt wohl auch für den Menschen — ist die Zahl der Lymphgefässe grösser als bei älteren. Sie liegen dicht um die Blutgefässe herum. Nach SCHWALBE kann von wirklichen Lymphgefässen nur in den äussersten Lagen des Periosts und auf dessen Oberfläche die Rede sein. Dagegen findet sich in der lockeren Schicht zwischen den beiden Lagen der Beinhaut ein System von Spalten, welche mit echten Lymphgefässen communiciren und wieder durch feine spaltförmige, dem Laufe des Bindegewebsbündel parallele Saftcanälchen mit den engen oder weiteren Räumen zwischen Periost und Knochenoberfläche in Verbindung stehen. Diese subperiostalen Lymphräume scheinen besonders an solchen Stellen zu entstehen, wo sich Muskelfasern in die Oberfläche der Knochenhaut einsenken (Mechanische Veranlassung? vergl. die Ausbildung von Schleimbeuteln und Sehnenscheiden, Verf.). Den dicht am Knochen (Femur und Tibia) gelegenen Endothelüberzug deutet SCHWALBE als letzten Rest der osteogenen Schicht des Periosts; die Osteoblasten seien hier zu Endothelzellen geworden (vergl. Bindegewebe, sowie unten).

In der compacten Knochensubstanz der Diaphyse gelang es SCHWALBE, von zwei Seiten her Lymphgefässbahnen zu füllen. Am leichtesten gelingt die Injection von den subperiostalen Räumen aus. Es füllen sich so erstens perivasculäre Canäle um die Gefässe der HAVERS'schen Canäle herum, sodann von diesen aus oder bei den der Oberfläche benachbarten, direct von den subperiostalen Lymphräumen her, die Knochenkörperchen und ihre Ausläufer. RAUBER, A. BUDGE und SCHWALBE haben nun deutlich das äussere Endothel der perivasculären Lymphräume gesehen; SCHWALBE giebt hierbei noch an, dass dasselbe nicht immer direct an die Knochensubstanz grenze, sondern dass häufig zwischen beiden noch eine, reichlich mit elastischen Elementen durchsetzte bindegewebige Schicht liege. In den Knochenhöhlen findet man nach solchen Injectionen die Zellen — oder ihre Reste — von der Masse umgeben (A. BUDGE) oder (SCHWALBE) als platte Gebilde, der einen Wand des Hohlraumes anliegend (durch die Masse an die Wand gedrückt? Verf.). Das Gesagte gilt nur für erwachsene Knochen. Beim Embryo füllt die Zelle den Hohlraum noch ganz aus und es tritt somit eine Canalisirung des ganzen Höhlensystems im Knochen erst im Laufe der Entwicklung ein.

Die Lymphgefässe des Knochenmarks untersuchte A. BUDGE nur an kleineren Markräumen. Sie begleiten hier als Endothelscheiden kleinere Venenstämme und Capillaren, deren Wandung auch nur aus einer einfachen Endothellage gebildet wird und stehen in offener Verbindung mit dem Zwischengewebe der grossen Markfettzellen (s. u.) — SCHWALBE schildert die Ergebnisse seiner Untersuchungen folgendermassen: Auf der Oberfläche des gelben Knochenmarks entwickelter Knochen, sowie auf der Oberfläche des die Ernährungsgefässe einschliessenden, im *Canalis nutritius* liegenden Stranges lässt sich ebenfalls die Existenz eines Endothels nachweisen. Die glatten Oberflächen des Marks und der inneren Seite der Diaphyse begrenzen mehr oder weniger weit ausgedehnte flache capillare Spalträume, die SCHWALBE als perimyeläre Räume bezeichnet. Nicht selten gelingt auch der Nachweis einer endothelialen Auskleidung derselben auf der inneren Oberfläche der Diaphyse. Von den perimyelären Räumen aus gelang es ferner, die perivasculären Lymphräume der Compacta zu injiciren, ja sogar an einigen Stellen einen Austritt der Injectionsmasse auf der äusseren Oberfläche der Diaphyse in die subperiostalen Räume zu erzielen. In umgekehrter Richtung war dieser Weg nicht zu füllen, weil die Masse nach aussen zu leicht abfliesst. In den kleinen Markräumen der Diploë der Schädelknochen beobachtete SCHWALBE gleichfalls perivasculäre Lymphbahnen, von denen vielfach kleine, von der Injectionsmasse gebildete Zacken und Netze in das umgebende Markgewebe eine Strecke weit vordringen. Eine Injection der perivasculären Räume der Schädelknochen kann man sowohl durch Einstichinjectionen zwischen Dura und Schädeldach, als durch Injection unter die tiefste Schicht des äusseren Periosts (Epicranium) bewirken. In letzterem Falle dringt sogar häufig die Injectionsmasse bis zur inneren Oberfläche des Schädeldaches vor.

Nerven der Knochen. Die Knochen werden von zwei histologisch und physiologisch verschiedenen Arten von Nerven versorgt. Die markhaltigen, doppeltconturirten cerebrospinalen Nervenfasern sind, soviel man weiss, sensibel, die blassen (REMAK'schen) Fasern, welche vom Sympathicus stammen, vasomotorisch. Die Knochennerven sind sämmtlich sehr feine und an bestimmten Stellen mit unbewaffnetem Auge sichtbare Fäden. Ein Theil ihrer Verzweigungen bleibt ausserhalb des Knochens, am und im Periost, ein Theil geht mit den kleineren und grösseren Blutgefässen in den Knochen hinein. Die Periostnerven enden, wenn man die spärlichen Befunde verallgemeinern darf, mit VATER'schen Körperchen, die Gefässnerven in der Muscularis der Wandungen in Gestalt feiner, sich an die glatten Muskelzellen anlegenden Fäden. Weitere Untersuchungen sind auf diesem, zu den Finessen der Anatomie gehörigen Gebiete noch nothwendig. W. KRAUSE führt in seinem Handbuche (Bd. I, pag. 70) eine grosse Reihe von Knochen an, für welche die Herkunft der Nerven nebst ihren Eintrittsstellen bekannt ist. So erhalten Humerus,

Radius und Ulna ihre Nerven von den Nn. musculo-cutaneus, axillaris, medianus, radialis; Femur und Tibia vom Cruralis, Ischiadicus und Tibialis. Die Schädelknochen werden vom Trigeminus, die Wirbel von Spinalnerven und Sympathicus, das Brustbein von Intercostalnerven u. s. w. innervirt.

Zum Schlusse dieses Abschnittes mögen noch einige Angaben über die Dimensionen der mikroskopischen Bestandtheile des Knochens folgen, grossentheils nach W. KRAUSE'S Handbuch (Nachträge, 1881), theilweise nach eigenen Messungen des Verf. Alle Masse verstehen sich in Millimetern. Die „Knochenkörperchen" sind nach C. KRAUSE (Vater) 0·013—0·045, im Mittel 0·026 lang, im Mittel 0·011 bis zu 0·017 breit, 0·0066 dick; FREY, KOELLIKER Länge: 0·018—0·022—0·052, Breite: 0·006—0·014, Dicke: 0·004—0·009. Verf. erhielt für das menschliche Stirnbein: Länge und Breite 0·015—0·045, im Mittel 0·03; Dicke 0·006. Die Canälchen messen 0·0014—0·0019 (C. KRAUSE), 0·0011—0·0018 (KOELLIKER), ihre Aeste nur 0·0009. Die Anzahl derselben auf ein Quadrat-Millimeter beträgt 709—1120, im Mittel 910 (HARTING), nach WELCKER 680—800, im Mittel 740. RUGE fand die Knochenkörperchen im Mittel 0·0281 lang, 0·0056 breit und dick, ihren Abstand im Unterkiefer am ersten Backzahn höchstens zu 0·0196—0·0252 in der Längsrichtung des Knochens, zu 0·0161—0·0252 in der Breiterichtung, zu 0·0224—0·0252 in der Dickenrichtung. Die Maxima sind sonach in allen drei Richtungen dieselben. Die HAVERS'schen Canäle haben in den Röhrenknochen 0·009—0·4, im Mittel 0·022 bis 0·11 Durchmesser. Ihr Abstand beträgt 0·14—0·3, die „Dicke ihrer Wandungen" 0·018—0·045—0·18—0·225. Die Dicke der Lamellen beträgt 0·0069—0·017, im Mittel 0·009 (C. KRAUSE); 0·0045—0·011, im Mittel 0·0067—0·009 (KOELLIKER); 0·0065—0·0127 (FREY). Ihre Anzahl in einem Lamellensysteme schwankt zwischen 4 und 22, meist zwischen 8 und 15 (KOELLIKER). Die Zahl der Ausläufer eines Knochenkörperchens schwankt zwischen 20 und 80, und beträgt im Mittel etwa 50 (Verf.).

C. Appendices des Knochens.

Ausser den Blut- und Lymphgefässen, sowie den Nerven des Knochens, deren Beschreibung sich nicht gut von der des eigentlichen Knochens trennen lässt (s. o.), sind als Appendices oder Anhängsel, Anhangsgebilde des Knochens zu nennen:

1. Der Gelenkknorpel und der Epiphysenknorpel.
2. Das Periost, Beinhaut, Knochenhaut.
3. Das Knochenmark, *Medulla ossium.*

1. Gelenkknorpel. Epiphysenknorpel.

Die Gelenkknorpel bestehen alle aus hyalinem oder echtem Knorpel (siehe diesen). Sie haben in den verschiedenen Gelenken eine sehr wechselnde Ausdehnung und Dicke. Letztere schwankt auch je nach den verschiedenen Stellen eines und desselben Knorpels derart, dass die dicksten (höchsten) Stellen sich in der Mitte, also im Innern des Gelenkes befinden, während die Randpartien dünner sind. Der Knorpel sieht frei oder nackt in das Gelenk hinein, der früher supponirte Ueberzug von der Synovialmembran oder Epithel existirt nicht. Der Gelenkknorpel ist der letzte Rest der ursprünglichen knorpeligen Anlage des Skelets, deshalb findet er sich auch nur da, wo ein knorpeliges Stadium dem knöchernen vorangeht. An den Schädeldachknochen finden wir statt dessen das Bindegewebe der Nähte. Beim noch nicht vollständig erwachsenen Knochen finden wir zwischen der Diaphyse und den Epiphysen, sowie den Apophysen (s. o.) gleichfalls hyalinen Knorpel, der, ebenso wie der Gelenkknorpel, einen Rest der ursprünglichen Anlage darstellt. Diese knorpeligen „Epiphysenlinien", besser Epiphysenscheiben, verschwinden bei der definitiven knöchernen Vereinigung zwischen Diaphyse und den Endstücken. Jedoch kann man, wie die bisher nicht veröffentlichten Untersuchungen des Verf. von Schnitten an den Knochen aus verschiedenen Lebens-

altern, bis zum achten Jahrzehnt, ergeben haben, diese Zonen oder Linien bis in das höchste Lebensalter hinein daran erkennen, dass hier stets eine Störung der Architectur der Spongiosa eintritt. Die Linie selbst markirt sich als eine compactere Bildung, indem gewissermassen hier die Maschen zwischen den Knochenbälkchen ausgefüllt sind. Ferner entsprechen sich die Bälkchen auf den beiden Seiten (über und unter) der Linie nicht genau. Es macht den Eindruck, als wenn eine noch nicht vollständig geheilte Fractur vorläge, d. h. eine solche, nach der sich die durch mechanische Einwirkung zerstörte und durch den Callus mehr oder weniger überwucherte Architectur noch nicht vollständig wieder hergestellt hätte.

2. Periost, Bein- oder Knochenhaut.

Das Periost überzieht den Knochen, soweit derselbe nicht mit Gelenkknorpel versehen ist. Es besteht aus Bindegewebe und elastischen Fasern; je nach dem relativen Reichthum an letzteren wechselt seine Farbe zwischen der rein weissen und weisslich-gelblichen. Die Verbindung zwischen Knochen und Periost ist an verschiedenen Stellen verschieden fest. Dies hängt hauptsächlich von dem Verhalten der Blut- und Lymphgefässe ab, welche von dem Periost aus in den Knochen eindringen oder von dem Knochen in das Periost austreten, sowie ferner von der Anzahl, Dicke und Länge der vom Periost in den Knochen dringenden, oben beschriebenen SHARPEY'schen Fasern, schliesslich von dem Verhalten der Muskel-, resp. Sehnen- und Fascienansätze. Die Beinhaut haftet fester an den Epiphysen als an der Diaphyse, fester an rauhen als an glatten Stellen, fester an dünnen als an dicken Knochen, fester an Schädel- und Gesichtsknochen als an Extremitätenknochen u. s. f. Eine noch ab und zu auftretende, vollständig irrthümliche Anschauung findet man in älteren Büchern, dass nämlich das Periost an den Stellen, wo Muskeln fleischig oder faserig an den Knochen sich ansetzen, fehlen solle. Die Veranlassung zu diesem Irrthum wird unten erläutert werden. Das eigentliche Periost ist an solchen Stellen im Gegentheil besonders stark entwickelt, wenn es sich auch z. B. von den sehnigen Theilen nicht makroskopisch oder durch Präparation trennen lässt. Eine solche innige Verbindung mit darübergelegenen Theilen, besonders mit Schleimhäuten finden wir an verschiedenen Stellen, so in der Mund- und Nasenhöhle, in den Nebenhöhlen der letzteren, sowie der Paukenhöhle. Alle solche Stellen sind physiologisch und besonders praktisch von hervorragender Wichtigkeit.

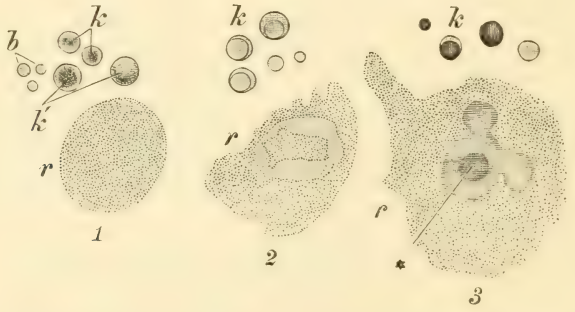
Man kann das Periost an den meisten Stellen — mit Ausnahme der eben erwähnten fast überall — mit dem Messer oder der Pincette in zwei Lagen, Schichten trennen, eine äussere und eine innere. Letztere stellt, physiologisch betrachtet, die eigentliche Matrix oder in späteren Zeiten die Nutrix des Knochens dar; sie ist daher und muss unter normalen Verhältnissen überall vorhanden sein, soweit nicht der Gelenkknorpel an ihre Stelle tritt. Die äussere Lamelle ist die stärkere und übernimmt vor Allem mechanische Aufgaben: sie fehlt an den oben erwähnten Stellen (Muskelursprung, Insertion, Schleimhaut). Beide Schichten des Periosts bestehen, wie gesagt, hauptsächlich aus Bindegewebe, zu dem sich in der äusseren Schicht elastische Fasern, Fett, grössere Gefässe und Nerven (s. o.) hinzugesellen. Die Anordnung der Bindegewebsbündel und Fasern ist hier eine ziemlich regellose, während die innere Schicht regelmässig longitudinal verlaufende oder spitzwinkelig sich kreuzende Fasern zeigt. Elastische Fasern fehlen übrigens auch hier nicht: die Bindegewebszellen sind sparsam vertreten. Zwischen der inneren Schicht und der Oberfläche des Knochens liegen, besonders bei jugendlichen Individuen, später nur an ganz bestimmten Stellen einzelner Knochen kugelige oder polygonale Zellen, die Osteoblasten, von denen die Bildung neuer Knochensubstanz ausgeht (vergl. oben, sowie unter Entwicklung). Man hat deshalb diese Schicht — wie die entsprechende bei Pflanzen — als Cambiumschicht der Knochenhaut bezeichnet. Betreffs der Umwandlung der Osteoblasten zu Endothelzellen, Blut- und Lymphgefässen, sowie Nerven des Periosts, siehe oben.

3. Knochenmark.

Die grösseren Hohlräume des Knochens, die Markhöhle, die Markräume und die grösseren HAVERS'schen Canäle werden von Mark ausgefüllt. Man unterscheidet drei Arten oder Formen des Knochenmarks, das rothe oder lymphoide, das gelbe und das gelatinöse. Während sich einige Bestandtheile in allen drei Arten wiederfinden, sind andere nun in verschiedenen Quantitäten in den einzelnen Formen des Markes vorhanden. Aus diesen quantitativen Differenzen können bei starkem Ueberwiegen oder fast ausschliesslichem Vorhandensein oder aber fast vollständigem Verschwinden bestimmter Gewebselemente qualitative Unterschiede werden. Auch finden sich je nach dem Entwicklungsstadium und nach dem Lebensalter, sowie je nach der Grössenentwicklung der Markhöhle und der Markräume Differenzen während des Lebens an ein- und derselben Stelle vor. Ganz abgesehen werden soll hier dabei von den Uebergängen in pathologische Zustände, die bei vielen Krankheiten als Begleiterscheinungen auftreten.

Das rothe oder lymphoide Mark kommt in den kleinen Markräumen der Maschen der Spongiosa vor, also in den Epi- und Apophysen der Röhrenknochen, in den platten und kurzen Knochen fast ausschliesslich. Als Grundlage für die anderen reicheren zelligen Gebilde ist ein Netz- oder Maschenwerk von feinen zarten Bindegewebsbalken mit zahlreichen Bindegewebszellen zu betrachten. Dasselbe hängt mit den Wandungen der Gefässe des Markes (s. o.) zusammen. In diesem Netzwerke finden wir nun drei, beziehungsweise vier Arten von Zellen (s. Fig. 19) vor: 1. Leucocyten, weisse Blutkörperchen, Leucoblasten, Lymphkörperchen — für gewöhnlich (Knochen-) „Markzellen“ genannt, in zwei Formen,

Fig. 19



Elemente des Knochenmarks, frisch aus einem Kalbswirbel isolirt. 560mal vergrössert. 1. In Kochsalzlösung; 2. mit Picrocarmin gefärbt; 3. nach Zusatz von angesäuertem Glycerin *k* Knochenmarkzellen; *k'* zwei Knochenmarkzellen, Pigmentkörnchenhaufen enthaltend; der rechte von der Seite, der linke von der Fläche gesehen; *b* farbige (kernlose) Blutkörperchen; *r* Riesenzellen. Die rechte zeigt zwei sich abschnürende Kerne von der Seite und einen solchen von der Fläche *.

deren eine auch als „Hämatoblasten“ bezeichnet werden; 2. Fettzellen; 3. Riesenzellen, Myeloplaxen (Myeloplaxes, ROBIN, 1849), vielkernige Zellen, Osteoklasten (V. KOELLIKER), auch „Mutterzellen“ genannt (RANVIER). Dazu kommen noch gelblich pigmentirte Lymph- oder Markzellen, die wohl zu Nr. 1 zu rechnen sind. Auch von den unter 3 genannten Riesenzellen werden von manchen Autoren zwei Arten unterschieden. Diese Zellen zeichnen sich durch enorme Grösse und durch eine grosse Menge von Kernen aus, deren man 10, 15, oft 20 und mehr zählen kann. Man kann diese Zellen als eine Zellencolonie, ein „Syncytium“ auffassen, d. h. eine nicht äusserlich in mehrere Theile getrennte Summe von Zellen, deren Vielfachheit durch die Zahl der Kerne angedeutet wird. Die letzteren sind sehr gross, oval, kugelig, gelappt, band- und ringförmig und besitzen wiederum sehr grosse Kernkörperchen von eigenthümlichem, oft biscuit- und knollenähnlichem Aussehen. Aus einkörnigen Riesenzellen können mehrkernige, durch „directe Kern-

theilung“ oder Fragmentirung werden oder es können sich durch Abschnürung eines Stückes Kern, nebst einem Theil Zellprotoplasma, einkernige Zellen abtrennen, vielleicht auch durch Verschmelzung mehrerer einkerniger Zellen die vielkernigen entstehen. Wir werden bei der Knochenresorption nochmals auf diese Zellen zurückkommen. Ein Theil der Lymph- oder Markzellen zeichnet sich durch gelbliche Färbung aus. NEUMANN und BIZZOZERO haben die Ansicht ausgesprochen, dass wir hier Uebergangsformen von eigentlichen Lymphzellen zu rothen kernhaltigen Blutkörperchen, wie sie sich z. B. in der Milz, sowie bei Embryonen und sonst finden, vor uns haben, aus welch letzteren dann später durch Abgabe oder Schwund des Kerns die eigentlichen rothen, richtiger „gelben“ oder „gefärbten“ Blutzellen werden. Von diesem Standpunkte aus hat man diesen Zellen den Namen Hämatoblasten, Blutzellenbildner, auch „Mutterzellen“ (vergl. aber oben) gegeben. Wir hätten somit im Knochenmarke ein blutbildendes Organ vor uns. RANVIER und andere Histologen sind dagegen der Ansicht, dass sowohl in der Milzpulpa, wie im Knochenmarke rothe Blutkörperchen zerstört werden und dass ihr Farbstoff (Hämoglobin) von den Lymphzellen aufgenommen und dort in Pigmentkörner umgewandelt werde. Die hochrothe Färbung des rothen Markes rührt übrigens weder von diesen, noch von den anderen freien Zellen des Markes her, sondern von der überaus starken Versorgung mit Blutgefässen (s. o.).

Wenn das rothe, lymphoide Mark stärker mit Lymphe oder einer Schleim (Mucin) enthaltenden Flüssigkeit durchtränkt wird — wie dies bei älteren Individuen, ferner bei oder nach gewissen Krankheiten vorkommt — so nennt man diese Abart das gelatinöse. Diesem fehlen die Fettzellen und die gelblichen Lymphzellen. Es ist als in Degeneration oder Atrophie begriffen anzusehen, vergl. die schleimige Degeneration des Fettgewebes. Das in den grossen Markhöhlen der Röhrenknochen (wenigstens beim erwachsenen Menschen und grösseren Thieren — kleine und junge Thiere besitzen auch hier, ebenso wie Embryonen und zum Theil Kinder, rothes Mark) deponirte Mark wird wegen seiner Färbung das gelbe genannt. Es enthält vor Allem Fettzellen, welche wie anderswo, so auch hier, in der Nähe der Gefässe in Form von Träubchen u. dergl. abgelagert sind (vergl. Fettgewebe, Artikel Bindegewebe). Die übrigen Bestandtheile des rothen Markes fehlen zwar nicht, treten aber sehr zurück. Wie oben erwähnt, dringt das Mark auch in die grösseren HAVERS'schen Canäle und besonders die grossen Ernährungscanäle der Knochen ein. Die typischen *Canales nutritii* der grossen Röhrenknochen, welche in die grosse Markhöhle münden, enthalten demnach gelbes Mark. Ebensowenig wie die Compacta und Spongiosa, lassen sich die als gelbes und rothes Mark beschriebenen Arten scharf von einander trennen.

D. Histogenese des Knochens. Verknöcherung.

Knochengewebe entsteht erstens: aus oder im Knorpel; zweitens: aus oder im Bindegewebe. Wir trennen deshalb zwei Arten von Knochen, die knorpelig und die bindegewebig präformirten. Erstere nannte und nennt man auch primäre, letztere secundäre, ferner Beleg- oder Deckknochen. Am Anfang des zweiten embryonalen Monates (5. Woche) besteht das Skeletsystem des Menschen nur aus Knorpel und Bindegewebe. Knorpelig angelegt sind die Knochen des Rumpfes (Wirbelsäule, Rippen, Brustbein), der Gliedmassen und der grösste Theil der Schädelbasis nebst dem Unterkiefer. Bindegewebig vorgebildet sind die Stirn- und Scheitelbeine, die Schuppe des Schläfenbeins (Squamosum), der obere Theil der Schuppe des Hinterhauptbeines (Interparietale), Oberkiefer nebst Zwischenkiefer (Prämaxillare), Nasen-, Thränenbein, Jochbein. Mit Ausnahme ganz bestimmter Stellen (Theil des Unterkiefers, Geweihe der Hirsche etc.) wird niemals Knorpel direct zu Knochen, d. h. die Knorpel- zu Knochenzellen, die Knorpelgrundsubstanz zu Knochengrundsubstanz, sondern der Knorpel wird erst durch eigenthümliche Vorgänge zerstört, aufgelöst, und an seiner Stelle bildet sich das Knochengewebe, welches von aussen in den Knorpel eindringt. In oder aus dem Binde-

gewebe kann sich direct Knochen entwickeln, die Bindegewebszellen werden zu Knochenzellen, welche dann eine Grundsubstanz ausscheiden, oder aber sich zum Theil in solche umwandeln. Wir haben somit, wenn wir von der oben erwähnten Ausnahme, die man als „metaplastischen" Typus der Ossification bezeichnet (STRELZOFF), absehen, keine wesentlich verschiedenen Entstehungsarten des eigentlichen Knochengewebes vor uns, ebensowenig wie wir (vergl. oben) dem fertigen Knochengewebe an sich seine Herkunft ansehen können. Wir haben zwar oben auf die verschiedene „Structur" der Compacta und Spongiosa der Röhrenknochen, sowie der platten Knochen hingewiesen, aber dabei betont, dass es sich nur um untergeordnete Differenzpunkte handelt, dass die Knochenzelle und die Grundsubstanz überall dieselben Gebilde sind. Nichtsdestoweniger werden wir für die Schilderung der Entstehung des Knochengewebes gut thun, nicht nur den metaplastischen und neoplastischen Typus, d. h. die directe Umwandlung des Knorpels in Knochen und die indirecte Entstehung des letzteren an Stelle von Knorpel, sondern auch den neoplastischen Typus selbst wieder nach den oben angedeuteten Gesichtspunkten zu trennen. Wir unterscheiden nämlich mit STRELZOFF, dessen Darstellung Verfasser zunächst folgen wird, eine perichondrale und eine enchondrale oder endochondrale (intracartilaginöse) Verknöcherung. Die intramembranöse Ossification der bindegewebig präformirten Knochen kann in der Rubrik der perichondralen eingereiht werden, also:

I. Neoplastischer Typus. *a)* Perichondrale Ossification (später periostale) 1. der knorpelig, 2. der bindegewebig präformirten Knochen („intramembranöse" Ossification). *b)* Endochondrale Ossification.

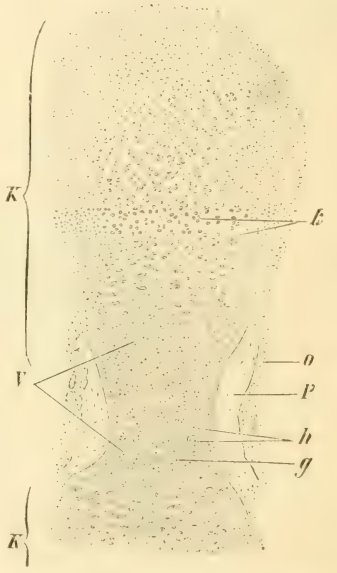
II. Metaplastischer Typus (directe Umwandlung in Knochen) 1. in knorpelig präformirten Knochen (Unterkiefer, *Spina scap.)*, 2. in bindegewebig präformirten (Schädeldachknochen des Hühnchens).

I. Neoplastischer Typus.

a) Perichondrale Ossification.

In den ersten Entwicklungsstadien nehmen der Knorpel, das Perichondrium und die „Bildungszellen" an der Bildung des Knochengewebes gleichzeitig, wenn auch ganz gesondert, Antheil. Röhrenknochen zeigen schon in ihrer knorpeligen Anlage — abgesehen davon, dass diese relativ dicker, plumper ist — fast dieselbe Form, wie nach ihrer Vollendung. Die Knorpelzellen, welche an der Peripherie spindel-, keil- und halbmondförmige Gestalt haben und in der Theilung begriffen sind, werden gegen die Mitte des Knorpels grösser und kugelig, Zelltheilungen werden seltener, während die Zwischensubstanz immer geringer wird. Bald besteht das ganze Mittelstück des Knorpels aus grossen, kugeligen Zellen; gleichzeitig hat hier eine Ablagerung von Kalksalzen stattgefunden, welche in der Mitte der späteren Diaphyse schon mit blossem Auge sichtbar wird: der Verkalkungspunkt (s. Fig. 20), früher und auch jetzt noch meist Verknöcherungspunkt, Ossificationspunkt, Ossificationskern, „Knochenkern" genannt. Diese Stelle macht den Eindruck, als wenn es sich

Fig. 20.



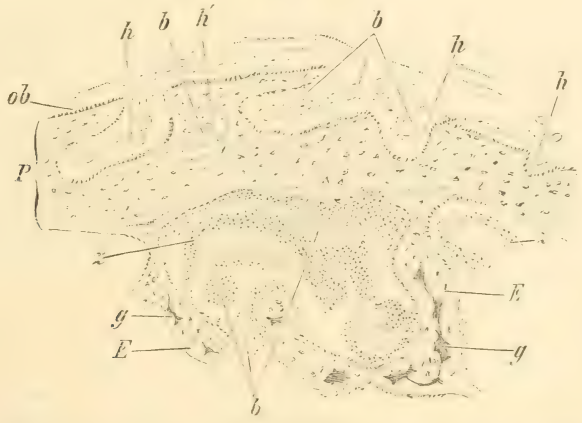
Aus einem dorsoplantaren Längsschnitt der grossen Zehe eines 4monatl. menschlichen Embryo. Zwei Drittel der 1. Phalanx gezeichnet. 50mal vergrössert. *V* Verkalkungspunkt; *h* Knorpelhöhlen vergrössert, viele mehrere Knorpelzellen enthaltend. Die Zellen selbst sind hier bei der schwachen Vergrösserung nicht zu erkennen, sondern nur deren punktförmige Kerne. *g* Verkalkte Knorpelgrundsubstanz. *K* hyaliner Knorpel, bei *k* wachsender Knorpel; man sieht die Knorpelzellen in Gruppen von 3—4 Zellen gelagert, jede Gruppe ist durch wiederholte Theilung einer Knorpelzelle hervorgegangen; *O* osteogenes Gewebe; *P* perichondraler Knochen.

hier um eine Ernährungsstörung handle, die vielleicht auf die Ablagerung der Kalksalze zurückzuführen ist. (Es ist indes schwer zu sagen, was hier das Primäre ist.) Die Zellen vermehren, theilen sich nicht nur nicht mehr, sondern sie schrumpfen, werden zackig (statt convex). Die Kerne werden undeutlich oder unsichtbar; schliesslich zerfallen die Zellen zu formlosen Klümpchen oder feinkörnigem Detritus. Verfasser möchte diesen Vorgang mit der Verhornung der Epidermiszellen vergleichen.

Ein bald auch dem unbewaffneten Auge sichtbar werdendes Zeichen ist die Einschnürung des Knorpels an der betreffenden Stelle, d. h. ein Zurückbleiben gegenüber den stetig weiterwachsenden beiden Enden.

Gleichzeitig theilt sich das Perichondrium im Bereiche der Verkalkungszone des Knorpels in zwei Schichten, eine innere, dickere, dem Knorpel anliegende, aus zartem Granulationsgewebe bestehende Schicht — osteoplastische (osteoblastische), „osteogene" (das Wort ist grammatikalisch nicht richtig), oder Bildungsschicht — und eine äussere, dünnere, aber festere Schicht, die den Rest des ursprünglichen Perichondrium darstellt. Sobald nun die Kalkablagerung die Oberfläche des Knorpels erreicht, werden die peripheren Knochenhöhlen (Kapseln) eröffnet und mit den von der inneren Schicht des Perichondriums stammenden Knochenbildungszellen, Osteoblasten (Osteoplasten) oder „Markzellen" erfüllt. Diese Zellen dringen nun im Vereine mit den Blutgefässcapillaren gegen die Mitte des Knorpels vor, eröffnen und erfüllen die Knorpelhöhlen. Indem die Bildungszellen nun zu Knochenzellen werden und Knochengrundsubstanz liefern (siehe unten), bildet sich eine „Knochenkruste" um die Mitte des Knorpels, die erste wirkliche Knochensubstanz; das Perichondrium ist im Bereiche der Kruste von jetzt an als Periost zu bezeichnen (s. Fig. 21).

Fig. 21.

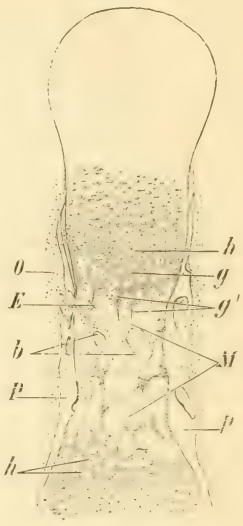


Stück eines Querschnittes durch die Humerusdiaphyse eines 4monatl. menschlichen Embryo. 80mal vergrössert. *P* Periostale Knochenbalken an den Rändern mit Osteoblasten *o b* besetzt; *h h h* Havers'sche Canälchen in Bildung begriffen. *h'* Havers'sche Canälchen geschlossen; *E* Enchondrale Knochenbalken ebenfalls mit Osteoblasten besetzt und Reste verkalkter Knorpelgrundsubstanz *g* enthaltend; *z* Markzellen; *b* Blutgefässe. Die Wandungen derselben sind theilweise nicht deutlich.

Die zuerst in der Mitte des Knorpels auftretenden Umwandlungen desselben schreiten nun nach den beiden Enden hin fort, ohne diese jedoch jemals zu erreichen. Den mittleren, verkalkten und mit einer knöchernen Hülse versehenen Theil können wir jetzt als Diaphyse von den unverkalkten Epiphysen trennen. Erstere enthält unregelmässige, communicirende, mit Bildungszellen gefüllte Höhlen, die durch Zerstörung des Knorpels entstanden sind. Später stellt das ganze Mittelstück des Knorpels einen grossen, mit einem zarten, aus spindelförmigen Zellen und Blutgefässen bestehenden Markgewebe erfüllten Raum vor, den

STRELZOFF den primordialen Markraum (s. Fig. 22) genannt hat und der von den Epiphysen durch eine Schicht von verkalktem Knorpel — Verkalkungsrand (früher „Ossificationslinie", „Verknöcherungszone") — getrennt ist. Die eben in Klammern beigefügten Bezeichnungen sind deshalb unpassend, weil man in diesem Stadium noch nicht die geringsten Spuren von endochondral entstandenem Knochen findet. Das vorhandene Knochengewebe besteht allein aus der perichondralen Knochenrinde, die STRELZOFF „Grundschicht des perichondralen Knochens" nennt. Sie erhält sich in allen Stadien des embryonalen Lebens.

Fig. 22.



Aus einem dorsopalmaren Längsschnitt eines Fingers eines 4monatl. menschlichen Embryo. Zwei Drittel der zweiten Phalanx gezeichnet. 50mal vergrössert. *M* Primordialer Markraum, Knorpelmark und Blutgefässe *b* enthaltend; *h* Vergrösserte Knorpelhöhlen; *g* Verkalkte Knorpelsubstanz in Form zackiger Fortsätze *g'* in den Markraum ragend; *O* Osteogenes Gewebe; *P* Perichondraler Knochen; *E* Endochondraler Knochen ist nur in Form feiner Blättchen gebildet. (S. starke Vergrössg. Fig. 24.)

An den Anlagen der kurzen und platten Knochen spielen sich die eben geschilderten Vorgänge im Wesentlichen in derselben Weise und Reihenfolge ab, wie an denjenigen der Röhrenknochen. Eigenthümliche Verhältnisse zeigen die Wirbelkörper. Hier erscheinen die Verkalkungspunkte in der Mitte des Körpers und erreichen niemals die Oberfläche desselben. Durch die Zellenvermehrung der osteoblastischen Schicht entstehen Zapfen, welche in den Knorpel hineinwachsen, immer länger werden und schliesslich mit Epithelzellen ausgekleidete Canäle — Knorpelcanäle — bilden, die sich bis an den verkalkten Theil des Knorpels erstrecken, Bildungszellen sammt Blutcapillaren führen und die Eröffnung der Knorpelhöhlen und deren Anfüllung mit Osteoblasten bewerkstelligen. Im Wirbelkörper beginnt ausserdem die endochondrale Knochenbildung früher als die perichondrale. Die Knorpelverkalkung, die Bildung einer oder mehrerer Knorpelcanäle, sowie die Entstehung des primordialen Markraumes geht an den kurzen Knochen und an den Epiphysen auf dieselbe Weise vor sich, wie am Wirbelkörper. In den Epiphysen pflegt die Bildung der Knorpelcanäle der Verkalkung voranzugehen. Bezüglich der feineren histologischen Verhältnisse, die an den Epiphysen sich regelmässiger gestalten, als an den Diaphysen, ist noch Einiges nachzutragen. Man kann (STRELZOFF) die ganze Epiphyse in vier Schichten oder Zonen theilen:

1. Proliferationsschicht.
2. Hypertrophische Schicht.
3. Regressive Schicht. — Verkalkungsrand.
4. Granulationsschicht.

Die erste, umfangreichste Schicht (Peripherie des Knorpels), besteht aus sehr kleinen Zellen verschiedenster Gestalt, die in der Theilung begriffen sind. Sie bilden Säulen, welche zu einander parallel, zum Verkalkungsrande senkrecht stehen. In der zweiten Schicht sind die Zellen grösser geworden, sie vermehren sich nicht mehr (Senescenz); die Pericellularsubstanz ist sehr reichlich entwickelt. Einen wesentlichen Unterschied zeigt die folgende Schicht; hier kommt es zum Zerfall der Knorpelzellen und zur Verkalkung der Intercellularsubstanz. Die vierte Schicht besteht meist aus zwei oder drei Reihen von Höhlen, welche durch die Eröffnung der Knorpelzellenräume entstehen. Dazu kommt dann eine Füllung mit Markzellen und vielfach mit einer Blutgefässschlinge. — Die Zwischensubstanz der drei letzten Schichten des Knorpels bildet zwei Systeme von Balken, die Längsbalken, welche die Knorpelzellensäulen — und die Querbalken, welche die Zellen jeder einzelnen Säule von einander trennen. Wird nun eine Knorpelzellensäule, durch Zerstörung der Querbalken, eröffnet, so entsteht ein „einbuchtiger" Granulationsraum, durch Eröffnung mehrerer benachbarter, unter gleichzeitiger

Vernichtung der Längsbalken, ein „mehrbuchtiger“. Die Knorpelzellensäulen sind in zwei keilförmigen alternirenden Systemen angeordnet, deren eines seine Basen, deren anderes seine Spitzen nach dem Granulationsraum zu richtet, die dritte und vierte Schicht zusammen entsprechen dem, was man früher und auch jetzt noch fälschlich als „Ossificationslinie“ bezeichnet.

Der Knorpel spielt sonach bei der (neoplastischen) Knochenbildung keine active Rolle, sondern seine histologischen Elemente sind vorübergehende Gebilde, die noch vor dem Erscheinen des endochondralen Knochengewebes der Zerstörung anheimfallen.

Seit den Tagen von HAVERS und DU HAMEL bis auf unsere Zeit (H. MEYER, BRUCH, KOELLIKER, VIRCHOW) war man der Ansicht, dass das Dickenwachsthum der Knochen durch die Ablagerung neuer Schichten auf die ganze Oberfläche vor sich gehe. Da nun der Knochen immer länger wird, so müsste jede neue Schicht länger sein, als ihre Vorgängerin, d. h. die jüngste und oberflächlichste müsste die längste sein. Das Gegentheil hiervon ist nach STRELZOFF der Fall. Die perichondrale Grundschicht (siehe oben) ist die längste, die darauffolgenden „secundären perichondralen Knochenbalken“ werden immer kürzer, bis schliesslich die oberflächlichste Schicht die kürzeste ist. Die perichondrale Grundschicht existirt nicht nur an Röhrenknochen, sondern auch an Phalangen, Rippen, Wirbelkörpern und -Bogen, Schulterblatt, Schlüsselbein, Darmbein.

Die feineren Vorgänge bei der Theilung des Perichondriums in zwei Schichten (siehe oben) sind folgende. Die spindelförmigen Zellen der inneren Schicht (Osteoblasten) beginnen sich zu vergrössern und mehr kugelig zu werden. Gleichzeitig vermehren sie sich sehr stark und bekommen zarte Ausläufer, vermittelst deren sie miteinander zusammenhängen (netzartige Gruppirung). Nachdem eine Vereinigung der Bildungszellen zu anastomosirenden Zellenbalken oder Zellensträngen derart stattgefunden hat, dass immer mehrere Zellen auf dem Querschnitte eines Balkens liegen, erscheint in der Mitte eines solchen Balkens ein heller, „structurloser“ Streifen, welcher sich gegen Reagentien wie Knochengrundsubstanz verhält.

Eine sehr schwierige Frage ist die, ob die Bildung der Grundsubstanz durch Ausscheidung von den Zellen aus oder durch Umwandlung äusserer Partieen derselben vor sich gehe. GEGENBAUR vertritt die erstere, WALDEYER u. A. die letztere Ansicht. WALDEYER meint, dass das eigenthümliche granulirte Aussehen des Zellprotoplasma nur um den Kern herum erhalten bleibe, während die äusseren Schichten homogen werden. KUTSCHIN sah an zerzupften Präparaten einen directen Uebergang der Zellausläufer in Lamellen der Knochengrundsubstanz. STRELZOFF'S Untersuchungen bestätigen die Anschauungen der zuletzt genannten Forscher. Er meint sogar, dass die im Innern eines Balkens liegenden Zellen vollständig zur Bildung von Knochengrundsubstanz verwandt werden, so dass nur ein Theil der Zellen zu Knochenzellen werde. Die Osteoblasten haben übrigens verschiedene Form; einmal sind sie gross und kugelig, mit grossem rundlichen Kern und mit einem oder mehreren Ausläufern versehen, die theils in die Substanz des Knochens treten, theils mit denen der Nachbarn zusammenhängen, oder frei in die Höhle des Markraumes ragen. Andere Knochenbalken sind mit spindelförmigen Zellen besetzt, die nur zwei Ausläufer an den Enden haben und die Balken epithelartig überziehen (vergl. Bindegewebe). Schliesslich kommen noch Knochenbalken ohne Zellenbelag vor. STRELZOFF erklärt sich diese Thatsache durch die Annahme einer Periodicität in der Bildung von Knochengewebe.

Das neugebildete Knochengewebe zeichnet sich, wie andere Gewebe, durch sehr geringe Mengen von Intercellularsubstanz aus; später werden die Abstände der Zellen oder Knochenkörperchen grösser. Um eine Knochengrundsubstanz mit ihren chemischen Eigenschaften (siehe oben) bilden zu können, muss die Osteoblastzelle vorher Kalksalze aufgenommen haben. Hierfür sprechen mehrere Thatsachen;

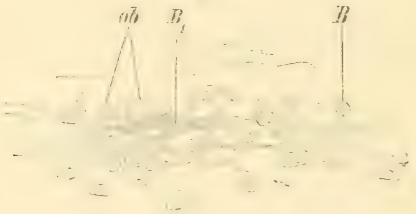
so ist das Lichtbrechungsvermögen des Knochengewebes und der Osteoblasten an nicht entkalkten Präparaten vollständig gleich; ferner präcipitiren die Osteoblasten Hämatoxylin von einem bestimmten Zeitpunkte an.

Vor der Aufnahme von Kalksalzen oder gleichzeitig mit dieser (HÜBER) muss übrigens ausserdem eine Umwandlung des Zellprotoplasma in leimgebende Substanz stattfinden.

Die intramembranöse Knochenbildung (platte Schädelknochen) geht in allem Wesentlichen in derselben Weise vor sich, wie die perichondrale und periostale.

Das die Schädeldachknochen präformirende embryonale Bindegewebe zeichnet sich durch grossen Reichthum an Zellen und Armuth an faseriger Substanz aus. Die Zellen theilen sich und werden zu Osteoblasten, während die Fasern zunächst durch Imprägnation von Kalksalzen sclerosirt werden, worauf dann die Osteoblasten Knochensubstanz an ihnen ablagern (s. Fig. 23). Ob dies durch Ausscheidung oder Umwandlung eines Theiles der Zelle geschieht, ist hier ebensowenig entschieden, wie bei der intracartilaginösen Verknöcherung (s. o.).

Fig. 23.



Aus einem Flächenschnitt des Scheitelbeines eines menschlichen Embryo. 240mal vergrössert.
B Bindegewebsbündel bei B_1 verkalkt, *ob* Osteoblasten.

Gewöhnlich treten gleichzeitig an mehreren Stellen nebeneinander kleine Ossificationscentren auf, die in Form von Balken sich dann mit den Nachbarn zu einem Netz verbinden. Allmälig werden an der Peripherie immer mehr Knochenbälkchen in dieses Netz hereingezogen, während die Maschen in dem Mittelpunkte des Netzes enger werden. Ausser der flächenhaften Vergrösserung beginnt dann auch bald ein Dickenwachsthum, welches durch das Auftreten von kleinen, senkrecht von der ersten Knochenanlage sich erhebenden Bälkchen eingeleitet wird, und gleichfalls von einem Mittelpunkte nach der Peripherie hin sich fortpflanzt. Die Lücken des Knochennetzes werden zu markraumartigen Hohlräumen, die durch neue Knochenbälkchen allmälig verengert werden. Der weitere Gang der Ossification lässt sich leicht mit blossem Auge verfolgen, indem die Knochensubstanz von dem Knochenkern aus in radiären Streifen oder Strahlen sich ansetzt, welche natürlich nach den Rändern des Knochens hin weniger dicht und weniger dick sind als in der Nähe des Mittelpunktes. Später werden die Lücken zwischen den Strahlen ausgefüllt, der Knochen bekommt eine glatte Oberfläche, es bilden sich die beiden bekannten compacten Tafeln und die dazwischen liegende Diploë, welche als Fortsetzung der ursprünglichen netzartigen Anlage zu betrachten ist.

b) Endochondrale Ossification.

Das endochondral gebildete Knochengewebe erfüllt bei Embryonen gewisser Stadien (Schaf, Rind von circa 20 Cm. Länge) die Höhle des periostalen Knochens von der Granulationsschicht (s. o.) bis in die Mitte der Diaphyse. Ein ganz charakteristisches Aussehen hat endochondrales Knochengewebe bei Doppelfärbung mit Carmin und Hämatoxylin oder Anilinblau (RANVIER, STRELZOFF). Die Reste der verkalkten Knorpelgrundsubstanz sind intensiv blau gefärbt, die Knochensubstanz roth. — Das Gefüge der endochondralen Knochentheile ist ein recht

verwickeltes (s. Fig. 24). Die äussere Schicht desselben bildet einen dem perichondralen Knochen dicht eingefügten Trichter; die Grenze zwischen beiden Knochengeweben ist durch eine scharfe, leicht zackige oder wellenförmige Linie markirt, die „endochondrale Grenzlinie". Die endochondralen Knochenbalken sind keine Stäbchen, sondern Röhren, welche in der Richtung der Knochenaxe so neben einander stehen, dass die benachbarten Röhren gemeinschaftliche Wandungen besitzen. Die Lumina der Röhren sind die Markräume: die Wandungen derselben bestehen aus zwei Schichten, einer äusseren, der verkalkten Knorpelgrundsubstanz und Fortsetzung der Wandungen der Granulationsräume, und einer inneren, der neugebildeten, auf die äussere Schicht abgelagerten Knochensubstanz. Der eben erwähnte Trichter von endochondralem Gewebe kann als Grundschicht bezeichnet werden; die ihn zusammensetzenden ringförmigen Balken heissen endochondrale Grundbalken, welche durch bogenförmige „Uebergangsbalken" und „secundäre" Balken vervollständigt werden. Die Ablagerung der Osteoblasten und der Knochensubstanz geht in derselben Weise vor sich, wie bei der Bildung des perichondralen Knochens. Zu unterscheiden sind hier (vergl. oben) zwei früher zusammengeworfene Linien oder Zonen: der Verkalkungsrand oder die regressive Schicht des Knorpels, und die Ossificationslinie, markirt durch eine Reihe eröffneter Knorpelhöhlen, innerhalb derer Osteoblasten in Differenzirung zu Knochengewebe begriffen sind. Die Ossificationslinie ist niemals continuirlich, sondern sie wird durch „aplastische Stellen", d. h. ein- und besonders mehrbuchtige Ganulationsräume (Markröhren, Markcanäle) unterbrochen. Nach STRELZOFF handelt es sich an solchen Stellen somit nicht, wie die meisten Histologen annehmen, um Resorption bereits gebildeter Knochensubstanz, sondern um einfache Lücken in der letzteren, die sich dadurch erklären, dass hier keine Knorpelbalken vorhanden waren, an welche sich Osteoblasten hätten anlagern können. Da der genannte Forscher wohl auch heute noch mit seinen Anschauungen über das Fehlen einer Resorption an wachsenden embryonalen Knochen (vergl. u., Resorption im postembryonalen Wachsthum) nicht durchgedrungen ist, so sollen hier gleich seine Gründe angeführt werden: 1. Es giebt kein einziges charakteristisches Kennzeichen, weder am perichondralen, noch am endochondralen Knochen, welches auf eine Knochenresorption an einer bestimmten Stelle hindeutet. — 2. Es ist unmöglich, die typische, einem jeden Knochen in den einzelnen Stadien des fötalen Lebens eigenthümliche Anordnung der Knochenbalken durch Resorption zu erklären. — 3. An doppeltingirten Präparaten von Röhrenknochen sind die endochondralen Knochenbalken bis zu ihrem Uebergange in compacte Knochensubstanz zu verfolgen. — 4. Die stationären endochondralen Knochenbalken kurzer Knochen werden bei der fortdauernden Entwicklung durch die Neubildung von Knochengewebe und durch die Expansion (vergl. u.) mächtiger, anstatt sich aufzulösen. — 5. Die Entstehung und Erweiterung der Markräume geschieht durch Knorpelwachsthum, Einschiebung der Knorpelzellensäulen, Erweiterung der Granulationsräume, Verschiebung der Knochenbalken

Fig. 24.

Aus einem Längsschnitt der ersten Fingerphalanx eines 4monatl. menschlichen Embryo. 240mal vergrössert. *M* Buchten des primordialen Markraumes, gefüllt mit Knorpelmarkzellen und *h* Blutgefässen; *r* Riesenzelle; *g* verkalkte Knorpelgrundsubstanz; *E* junge enchondrale Knochensubstanz, von der Seite gesehen. *E'* von der Fläche betrachtet. Hier sieht man schon zackige Knochenhöhlen mit Knochenzellen. *Ob* Osteoblasten noch wenig geordnet; *P* perichondraler Knochen; *Ob'* Osteoblasten schon zu einer Lage geordnet. Die beiden obersten Osteoblasten × sind schon zur Hälfte von Knochengrundsubstanz umgeben. *F* Periost.

und Expansion des Knochengewebes. — 6. Wenn eine Auflösung von endochondralem Knochengewebe und eine nachfolgende Neubildung desselben stattfände, so könnte das neu entstandene Gewebe unmöglich das charakteristische Aussehen des endochondralen Knochengewebes (Reste verkalkten Knorpels, s. o.) haben. Das ist aber noch in den spätesten Stadien der embryonalen Entwicklung der Fall. — 7. Schliesslich ist es unmöglich, durch die Knochenauflösung die Persistenz der Grundbalken des peri- und endochondralen Knochens mit gleichzeitiger Erweiterung der Markhöhle zu erklären.

STRELZOFF hat aber nicht nur die eben angeführten Thatsachen oder Erwägungen, welche gegen eine Resorption sprechen, sondern positive Beweise für eine, gleichfalls noch durchaus nicht allgemein anerkannte, Expansion, zunächst des embryonalen Knochengewebes beigebracht. Je mehr man sich der Diaphyse eines embryonalen Röhrenknochens nähert, desto mächtiger werden die endochondralen Knochenbalken. Diese allmälige Verdickung geschieht nicht nur durch die Ablagerung vom Knochengewebe, sondern auch durch Zunahme der Intercellularsubstanz, wie die Messungen der Abstände zwischen den Knochenkörperchen an verschiedenen Stellen ergeben. Diese betrugen z. B. an der Ossificationslinie im Mittel 0·008, im maximo 0·018 Mm., in der Mitte der Diaphyse dagegen im Mittel 0·018, im maximo 0·057 Mm., also an letzterer Stelle das Doppelte bis Dreifache. Die Erweiterung der Markcanäle hängt demnach ausser vom Dickenwachsthum des Knorpels auch von dem interstitiellen Wachsthum der röhrenförmigen Knochenbalken ab.

Das Schicksal der Markräume (Markcanäle) ist verschieden, je nachdem sie aus ein- oder mehrbuchtigen Granulationsräumen hervorgehen. Erstere, die „vorübergehenden" oder „temporären", werden ausnahmslos sehr bald durch neugebildetes Knochengewebe verstopft; letztere bleiben längere Zeit oder das ganze Leben hindurch offen und können als „persistirende" jenen gegenüber gestellt werden. Bei der weiteren Differenzirung der Osteoblasten verdicken sich die knöchernen Wandungen dieser Markcanäle; hierdurch werden die in der Mitte des Knochens gelegenen erweitert, um die Markhöhle zu bilden, die mehr peripheren verengern sich und gehen theils in HAVERS'sche Canäle über, theils schliessen sie sich vollständig.

In dieser Weise und indem die secundären Balken (s. pag. 146) zu Uebergangsbalken, diese zu Grundbalken werden, wandeln sich die endochondralen Knochenbalken allmälig in der ganzen Ausdehnung des *Tubus medullaris* in die compacte Rinde um, einen Cylinder bildend, der dem periostalen Knochen dicht eingefügt ist. Der Uebergang der endochondralen Grundbalken in die compacte Rinde wird von einem Verschwinden der endochondralen Grenzlinie und der in jenem Balken enthaltenen Reste von verkalkter Knorpelgrundsubstanz begleitet. Diese Reste können übrigens in einzelnen zerstreuten Stellen sogar bei erwachsenen Thieren (Kaninchen) persistiren. — Gewöhnlich gehen sie, und zwar in der Weise zu Grunde, dass sich zwischen ihnen und dem bereits fertigen Knochen neue Knochensubstanz anlegt. Diese tritt in Form eigenthümlicher halbmondförmiger Knochenlamellen — interstitielle Halbmonde — auf, über deren Entstehungsart man noch nicht ganz klar ist.

Die Balken, sowohl des endo- wie des perichondralen Knochengewebes sind nach STRELZOFF bleibende Gebilde; die oben erwähnten Umwandlungen sind nur Lageveränderungen. Solche „Verschiebung" der endochondralen Knochenbalken bedingt, abgesehen von anderen Momenten, die Erweiterung des *Tubus medullaris*. v. KOELLIKER u. A. leiten diese von einer Resorption oder Verflüssigung der Knochensubstanz in der Diaphyse ab.

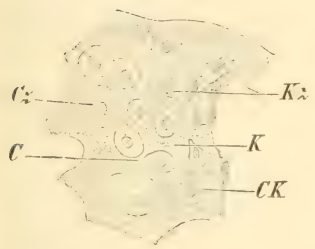
An den kurzen Knochen, z. B. den Wirbelkörpern, geht die Bildung des endochondralen Gewebes in ähnlicher Weise vor sich; die Anordnung der Balken ist hier, entsprechend derjenigen der Knorpelzellensäulen, eine radiäre. Ueberall jedoch treten die dem Aufbau des Knochens dienenden Elemente allmälig

und in einer bestimmten Reihenfolge auf. Die innere Architektur ist somit nicht nur für jeden einzelnen Knochen (s. o.), sondern auch für jedes Entwicklungsstadium eine andere, eine eigenthümliche.

II. Metaplastischer Typus.

v. KOELLIKER, GEGENBAUR und LIEBERKÜHN hatten schon in den Sechsziger-Jahren unseres Jahrhunderts nachgewiesen, dass an Geweihen von Hirschen und Rehen, sowie an den Stirnzapfen von Kälbern Knorpel direct zu Knochen wird, indem die Knorpelzellen zu Knochenzellen, die Knorpelgrundsubstanz zu Knochengrundsubstanz sich umwandeln (s. Fig. 25). STRELZOFF (1873) beobachtete diesen Vorgang constant am Unterkiefer von Säugethier- und Menschen-Embryonen, sowie an der *Spina scapulae* von Schaf- und Rindsembryonen. Er nannte diese Art der Verknöcherung den metaplastischen Ossificationstypus. STIEDA gegenüber, der (1872) dem Unterkiefer eine membranöse Anlage zugeschrieben hatte, konnte STRELZOFF die knorpelige Anlage, wenigstens des grössten Theiles des Unterkiefers, nachweisen. Die Verknöcherung beginnt hier sehr frühzeitig. Zuerst wird der Knorpel canalisirt; die Markraumbildung weicht wesentlich von der oben beschriebenen ab, indem die Knorpelhöhlen nicht geöffnet werden. Die perichondrale Verknöcherung (Dickenwachsthum) geht gerade so vor sich, wie sonst, d. h. nach neoplastischem Typus. Ebenso wenig wie eine Eröffnung der Knorpelhöhlen, existirt eine endochondrale Ossifications- und Grenzlinie. Auch wird der Knorpel nicht durch eine Granulationsschicht vom Knochen getrennt, sondern geht unmerklich in denselben über.

Fig. 25.



Aus einem Querschnitt des Unterkiefers eines neugeborenen Hundes. 240mal vergrössert. Metaplastischer Typus. *C* Knorpelgrundsubstanz direct übergehend in *K* Knochengrundsubstanz; *Cz* Knorpelzellen; *Kz* Knochenzellen; *CK* Uebergangsform von Knorpelzellen zu Knochenzellen

Metaplastische Bindegewebsverknöcherung haben GEGENBAUR an den Schädelknochen des Hühnchens, STRELZOFF an Vogelsehnen beobachtet. Pathologisch (z. B. bei Rachitis) kommt sie häufig vor.

E. Knochenwachsthum.

(Apposition und Resorption. Interstitielles Wachsthum, Expansion.)

Ueber die Art und Weise, in der ein Knochen seine typische definitive Form erreicht, sind noch heutzutage die Forscher nicht einig. Es gab, seit dem Beginne der Untersuchungen und Versuche (Krappfütterungen) über das appositionelle Wachsthum (BELCHIER 1738; DU HAMEL 1739—43) — das erste Auftauchen der „Resorptionstheorie" (JOHN HUNTER) fällt erst in's Jahr 1772 — eine lange, ungefähr ein Jahrhundert dauernde Periode, in der man, gestützt auf diese alten, recht ungenügenden und mehrdeutigen Erfahrungen, allgemein der Ansicht huldigte, der Knochen wachse ausschliesslich durch Apposition vom Epiphysen- (resp. Gelenk-) Knorpel aus in die Länge, durch solche vom Periost aus in die Dicke, während die feinere Modellirung der äusseren Form ebenso wie die Bildung und Vergrösserung der Markhöhle durch Resorption, durch Auflösung von Knochensubstanz erfolge, wie sie aber erst FLOURENS 1840 wirklich beobachtet hat oder haben wollte. Es soll gleich hinzugefügt werden, dass — trotz der Stürme, welche in den Sechsziger- und Siebenziger Jahren dieses Jahrhunderts von verschiedenen Seiten dies theoretische Gebäude angegriffen und unterwühlt haben — noch heute, wie es scheint, die grosse Mehrzahl der Anatomen und Histologen an dieser Lehre festhält, ja dass sie von hervorragendsten Forschern der Neuzeit von Neuem mit positivem Material, mit Beobachtungen, Berechnungen und logischen Gründen gestützt worden ist. Sie wird wohl ziemlich allgemein in den Lehrbüchern und in den Hörsälen vorgetragen. Verf. bekennt offen, dass

er bis vor Kurzem gleichfalls ein überzeugter Anhänger des Dogmas von der Apposition und Resorption gewesen ist, aber auch des weiteren, dass er die ausschliessliche Giltigkeit desselben nicht mehr anzuerkennen vermag. Wenn es eine überaus einseitige und irrthümliche Auffassung von JULIUS WOLFF gewesen ist, dass die im allgemeinen Theil beschriebene Architektur der Spongiosa ein mathematischer Beweis gegen jede Apposition und Resorption sei und nur die (gleichmässige) Expansion des Knochens zulasse, so hält Verf. das vielfach fast krampfhafte Bestreben, jegliches interstitielle Wachsthum in Abrede zu stellen, für nicht minder einseitig und ungerechtfertigt. J. WOLFF hat seinen Widerspruch gegen die Apposition vor Kurzem (1885, VIRCHOW's Archiv, Bd. CI, pag. 612) feierlichst aufgegeben; es steht zu hoffen, dass auch von dem anderen Lager die Möglichkeit nicht nur, sondern das thatsächliche Vorkommen der Expansion, wenigstens zu bestimmten Zeiten und an bestimmten Stellen, zugegeben werden wird. Eine Reihe von hervorragenden Forschern, die allerdings noch eine kleine Minorität bildet, hat sich theils schon früher, theils erst in den letzten Jahren für das Vorkommen der Expansion erklärt, so R. v. VOLKMANN, HUETER, C. RUGE, v. GUDDEN, VIRCHOW, STRELZOFF, HENKE, KASTSCHENKO, EGGER u. A. — STÖHR äussert sich in seinem 1887 erschienenen Lehrbuch der Histologie (pag. 60) dahin, dass das Wachsthum aller Knochen *wahrscheinlich* nicht allein durch Apposition, sondern auch durch *Expansion der bereits gebildeten Knochensubstanz* („*interstitielles*" *Wachsthum*) erfolge. Verf. sieht sich auf Grund eingehender kritischer Studien der Literatur (vergl. das Verzeichniss hierunter) und eigener Untersuchungen gleichfalls genöthigt, seinen früheren einseitig negirenden Standpunkt gegenüber der Expansion aufzugeben. — Ehe wir uns wieder zur Resorption wenden, sollen die allgemein anerkannten Thatsachen der *Apposition*, die heute auch von keinem Resorptionisten mehr bestritten sind, geschildert werden.

Es war nicht gut möglich, die *Osteogenese* und das *Wachsthum* scharf zu trennen und ist schon oben mehrfach von der Apposition des Gewebes seitens des Perichondriums und des Periosts die Rede gewesen. Während dieser Process, also das Dickenwachsthum bei Röhrenknochen, bis zur Geburt langsam fortschreitet, wächst der Knochen, wie gleichfalls oben erwähnt, ziemlich schnell in die Länge. Um die Geburt pflegen die Diaphysen der langen Knochen vollständig ossificirt zu sein. Meist erst nach der Geburt, bei einzelnen Knochen jedoch schon vorher, treten in den Epiphysen, später auch in den „Apophysen" besondere Ossificationspunkte oder Knochenkerne auf, die „Epiphysenkerne" etc.; es sind dies zuerst, wie in der Diaphyse, auch nur Verkalkungspunkte (vergl. oben, von denen dann die wirkliche Ossification beginnt. Das Erscheinen dieser accessorischen „*Knochenkerne*", wie wir sie, cum grano salis, der Kürze wegen nennen wollen, zieht sich bei den Extremitätenknochen bis in die Mitte des zweiten Jahrzehnts hin. Noch viel später, erst um das 18., 20., ja 25. Jahr (bei Wirbeln noch später) beginnt die definitive knöcherne Verschmelzung der einzelnen Nebenstücke mit dem Hauptstücke, unter Verschwinden der Epiphysen- und Apophysenknorpel und unter alleiniger Persistenz des Gelenkknorpels.

Auch die kurzen, platten und gemischten Knochen besitzen zum grossen Theile Epiphysen. Eine Ausnahme machen die bindegewebig präformirten Knochen des Schädeldachs, ferner die meisten Carpus- und Tarsuselemente, die grösstentheils von einem einzigen Knochenkern aus ossificiren. Sehr verwickelte Verhältnisse bietet die Wirbelsäule: hier entstehen im Körper ein oder zwei Kerne, in jeder Bogenhälfte einer, in den Spitzen des Quer- und des Dornfortsatzes je einer, ferner die Körperepiphysenkerne (oben und unten) als Platten. Obwohl es starke individuelle Schwankungen giebt, so kann man doch — und das macht das Studium der Verknöcherung praktisch so wichtig — aus dem Fehlen oder dem Vorhandensein, sowie aus der Grösse der Epiphysenkerne ziemlich bestimmte Schlüsse auf das Alter des Individuums machen. Dies ist z. B. für gerichtsärztliche Untersuchungen von der höchsten Bedeutung. Verf. kann hier nicht auf die Details

für alle einzelnen Knochen eingehen, sondern verweist Interessenten auf die ausgezeichnete Arbeit von C. TOLDT in MASCHKA'S Handbuch der gerichtl. Medicin (Bd. III, pag. 483—585) „Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung". — Andererseits ist es für den Arzt und Chirurgen nothwendig, zu wissen, ob in einem gewissen Alter schon die Epiphysen, resp. Apophysen (Tubercula humeri, Epicondyli, Trochanteren) knöchern mit dem Mittelstücke vereinigt sind oder nicht (vergl. Epiphysenlösung).

Für die Hauptknochen der Extremitäten mögen hier einige Angaben folgen: Schulterblatt: im *Proc. coracoides* erscheint ein Knochenkern im 1. Lebensjahre, zwei accessorische im 16. und 18. Jahre: die zwei oder mehr Kerne des Acromion entstehen im 15.—17. Jahre, die Kerne des unteren Winkels und der Basis im 16.—18. Jahre. Die knöcherne Verschmelzung des Rabenschnabelfortsatzes mit dem Körper erfolgt zur Pubertätszeit, die der anderen Theile vom 20. bis zum 25. Jahre. — Schlüsselbein: der Kern im sternalen Ende tritt im 19.—20. Jahre auf, seine Vereinigung erfolgt um das 22. Jahr. — Oberarm: Kern des Kopfes, bald nach oder auch schon vor der Geburt, des *Tuberculum majus* im 2. Jahre; im *Tuberculum minus* im 3. Jahre: in der *Eminentia capitata* Ende des ersten Jahres; im *Epicondylus ulnaris (int., med., flex.)* im 5. Jahre: *Trochlea* im 10.—12 Jahre: im *Epicondylus radialis (ext., lat.)* im 13.—14. Jahre, die knöcherne Verschmelzung der Tubercula untereinander erfolgt im 4., die mit dem Gelenkkopf im 5.—6. Jahre, an den unteren Stücken unter sich im 14. Jahre. Im 16. oder 17. Jahre vereinigt sich das untere Stück, vom 22. Jahre an das obere Stück mit dem Schaft. — Radius: Kern der unteren Epiphyse im 2. Jahr, des Capitulum im 4.—5. Jahre, knöcherne Verschmelzung der oberen Epiphyse im 16.—18., der unteren im 20.—21. Jahre. — Ulna: Kern der unteren Epiphyse 4.—5. Jahr, im Olecranon (2) um das 12. Jahr: Vereinigung oben im 17.—18., unten im 20. Jahre. — Hüftbein: Scham- und Sitzbeinäste verschmelzen im 7. oder 8.—12. Jahre, die drei Knochen an der Pfanne vereinigen sich im 16.—18. Jahre., die Epiphysen vom 20. bis 25. Jahre (Darmbeinkamm). — Femur: Kern der unteren Epiphyse (forensisch wichtig), in der Mitte des 9. embryonalen Monats, fehlt jedoch manchmal bei reifen Neugeborenen, kann hier indess bis zu 8 Mm. lang (frontal) sein: Kern des Kopfes Mitte des 1. Jahres; im *Trochanter major* 3.—4. Jahr, *Trochanter minor* 10.—11. Jahr oder etwas später (?): knöcherne Verschmelzung am oberen Ende zwischen 17. und 19., am unteren gegen das 20. Jahr. — Tibia: Kern der oberen Epiphyse kurz vor oder bald nach der Geburt; unterer Epiphysenkern Anfang des 2. Jahres. Knöcherne Verschmelzung unten vom 17. Jahre an bis zum 19., oben vom 19. Jahre an bis zum 21. oder 22. — Fibula: Kern der unteren Epiphyse erste Hälfte des 2. Jahres; in der oberen im 4. Jahre. Verschmelzung der Epiphysen mit der Diaphyse ziemlich gleichzeitig mit denen der Tibia.

Eine allgemein wiederkehrende Erscheinung ist es, dass die knöcherne Verschmelzung der Epi- und Apophysen mit der Diaphyse in umgekehrter Ordnung erfolgt, wie das Auftreten der Knochenkerne: so ist im Femur z. B. der untere Kern vor dem oberen da, während die obere Epiphyse früher mit dem Schaft verschmilzt als die untere. Hält man nun hiermit zusammen, was im ersten Theile dieses Artikels über die Richtung der Ernährungscanäle gesagt ist, so ersieht man, dass diese dorthin zeigen, wo zuerst die Epiphyse verschmilzt, also am Femur nach oben. Diese Thatsachen finden ihre Erklärung in dem ungleichmässigen Wachsthum und den Wachsthumsverschiebungen, welche an den Extremitätenknochen zuerst von SCHWALBE eingehend studirt worden sind.

Doch vorher sollen die feineren, mikroskopischen Erscheinungen des postembryonalen Wachsthumes, welche sich im Innern der Knochen abspielen, besprochen werden. Auch hierfür liegen sehr genaue Beobachtungen von SCHWALBE vor, auf dessen Mittheilung (Jenaer Sitzungsber., Juli 1877) Verf. sich bezieht.

Schon TOMES und DE MORGAN (1853), sodann v. EBNER (1875) und AEBY (1876) hatten gefunden, dass der Knochen des Neugeborenen aus einer ganz anderen Form des Knochengewebes besteht, als der des Erwachsenen. SCHWALBE hat nun für Hund, Kaninchen und vor Allem den Menschen die Zeit, sowie die Art und Weise, in der die eine Structur in die andere übergeht, genauer festgestellt. In der ersten Zeit nach der Geburt bis etwa zum 6. Monat wächst der Knochen nach embryonalem Modus vom Periost aus weiter (vergl. oben); der Knochen hat, wie v. EBNER dies genannt hat, „geflechtartigen" Bau. Vom 6. Monat an beginnt unter gleichzeitiger allgemeiner Vergrösserung der Markhöhle zunächst in den inneren, der Markhöhle benachbarten Theilen des Knochens und von hier nach aussen fortschreitend, eine Ausweitung der Gefässräume, eine Umwandlung der Gefässcanäle in weite, schon mit blossem Auge sichtbare HAVERS'sche Räume (*„Haversian spaces"*), deren Bildung SCHWALBE auf Resorption von Knochensubstanz zurückführt: Stadium der Osteoporose. Bevor diese die Hälfte der Rinde erfasst hat, beginnt gewöhnlich bereits die erste Bildung des lamellären Knochengewebes, und zwar zuerst in den inneren osteoporotischen Theilen. Diese Bildung des lamellären Knochens erfolgt als Ablagerung auf die der Markhöhle zugekehrten Knochenbälkchen von Seiten des Markes, sowie auf die innere Oberfläche der HAVERS'schen Räume (s. oben). Im ersteren Falle entstehen, allerdings später wieder (durch Resorption, SCHWALBE) verschwindende innere Grundlamellen, während die Ablagerungen in den HAVERS'schen Räumen die HAVERS'schen Lamellensysteme liefern. Auch in den äusseren Theilen der Rinde bilden sich neue HAVERS'sche Räume; diese füllen sich später mit HAVERS'schen Lamellen an und so wird allmälig die ganze Knochenrinde von lamellärer Substanz durchsetzt; nur dünne Reste von Knochenbälkchen fötaler Textur haben sich zwischen den lamellären Neubildungen erhalten. Schon bei zweijährigen Kindern pflegt die lamelläre Knochensubstanz den ganzen Querschnitt einzunehmen. SCHWALBE nennt dies dritte Stadium das der Anlagerung lamellärer Substanz oder das lamelläre.

Der Knochen nimmt während der ganzen Zeit vom 9. Monate oder 1. Lebensjahre an bis zum 4. oder 5. Jahre fast gar nicht an Dicke zu. Ablagerung von Knochensubstanz seitens des Periosts erfolgt so gut wie gar nicht; nur Spuren geflechtartiger Knochensubstanz, später auch wohl sehr geringe Mengen von lamellärer Substanz, werden von hier gebildet. Gleichzeitig findet eine Erweiterung der Markhöhle statt; dieselbe misst im menschlichen Femur bei der Geburt 2 Mm., wächst dann schnell auf 6 Mm. (bei 111 Mm. Diaphysenlänge, 9. Monat), bleibt bis zum 4. Jahre ziemlich constant, um erst von hier ab wieder sich zu vergrössern (4 Jahre, 175 Mm. Diaphysenlänge: Markhöhle 7·5 Mm.). Da nun die gesammte Dicke (Breite) des Knochens nahezu unverändert geblieben ist, folgt hieraus die sehr merkwürdige und praktisch wichtige Thatsache, dass die compacte Substanz des vierjährigen Kindes dünner ist als die des dreijährigen. Da nun auch das Gesammtvolumen des periostalen Knochenmantels der Diaphyse bei vierjährigen Individuen geringer ist als bei dreijährigen (dort 5886 Cmm., hier 6202—6964), so folgert SCHWALBE hieraus das Vorkommen einer physiologischen Knochenresorption. Vom 4. Jahre an bis zur Vollendung des Wachsthums nimmt die Dicke der Compacta wieder zu, und zwar im Allgemeinen schneller als die Ausweitung der Markhöhle. Die Dickenzunahme rührt vom Periost her, welches ausser Muskelkanten und Muskellinien (AEBY), an denen auch geflechtartiges Knochengewebe apponirt wird, zunächst Grundlamellen liefert. Der Querschnitt durch das Femur eines achtjährigen Kindes zeigt nämlich in seinem inneren Theile, wie der des vierjährigen, im Wesentlichen HAVERS'sche Lamellensysteme, in seinem äusseren Theile dagegen fast ausschliesslich Grundlamellen, die da, wo Gefässe im Periost lagen, einfach an diesen unter leichten Ausbiegungen vorbeiziehen, wo Gefässe senkrecht zur Oberfläche gerichtet waren, dieselben innig umschliessen. Es handelt sich hier um die oben beschriebenen

VOLKMANN'schen Canäle, deren Entstehung im normalen Knochen, wie oben erwähnt, v. KOELLIKER in derselben Weise annimmt, wie SCHWALBE, während v. VOLKMANN und v. EBNER sie secundär in die Knochensubstanz hineinwachsen lassen. In den periostalen Grundlamellen bilden sich nun wieder innen zuerst HAVERS'sche Räume, in diesen dann HAVERS'sche Lamellensysteme, so dass später (s. oben) umfassende periostale Grundlamellen nur an der Oberfläche des Knochens gefunden werden, während die inneren, durch die HAVERS'schen Systeme unterbrochen, ebenso wie Theile dieser letzteren als Schaltlamellen erscheinen.

Von hohem Interesse sind die Beziehungen zwischen dem normalen osteoporotischen Stadium und der Rachitis, auf die SCHWALBE hinweist. Diese Krankheit betrifft ja in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Alter vom 6. Monat bis zum 2. Jahre, fällt also zeitlich mit jenem Stadium zusammen. Die Untersuchung rachitischer Knochen ergab SCHWALBE, dass hier 1. eine unvollständige Ausfüllung der osteoporotischen Rinde mit lamellärer Substanz vorhanden ist, 2. eine neue Auflagerung auf der alten Rinde, ausgehend von der osteogenen Schicht des Periosts vorkommt, die den Charakter fötalen Knochengewebes trägt, keine Spur von Lamellen zeigt, den Neubildungen gleicht, wie sie z. B. bei Knochenentzündung in Form netzartig verbundener Knochenbälkchen zwischen Periost und Knochen sich einstellt (BUSCH). Bei Rachitis schreitet also gewissermassen die periostale Knochenbildung nach embryonalem oder entzündlichem Typus vor, während die Umbildung der bereits vorhandenen Rinde in lamellären Knochen nur langsam und unvollständig erfolgt.

Auch über die späteren Vorgänge beim Wachsthum der Knochen verdanken wir hauptsächlich SCHWALBE unsere jetzigen Kenntnisse. In seiner Arbeit über die Ernährungscanäle und das Knochenwachsthum (1876) ist er zuerst auf mehrere, bis dahin vollständig vernachlässigte Fragen eingegangen, nämlich: 1. die Abhängigkeit des Dicken- von dem Längenwachsthum; 2. die Anordnung der HAVERS'schen Canäle und 3. die Richtung der Ernährungscanäle. SCHWALBE steht, wie gesagt, vollständig auf dem Boden der Appositions- und Resorptionstheorie. Vor ihm war HUMPHRY der einzige gewesen, welcher eine exacte Erklärung für die Richtung der Ernährungscanäle versucht hatte. Seine Theorie stützte sich auf zwei Momente: 1. Das ungleiche Längenwachsthum beider Diaphysenenden und 2. das interstielle Wachsthum des Periosts. So einfach und bestechend dieser Erklärungsversuch erscheint, trägt er doch nicht allen Thatsachen Rechnung, wie schon OLLIER hervorhob. SCHWALBE fügt zu den obigen noch zwei Punkte hinzu: 3. die ursprüngliche Lage der äusseren Oeffnung des Ernährungscanales und 4. das Verhältniss des Dicken- zum Längenwachsthum. SCHWALBE führt diese vier Gesichtspunkte nun folgendermassen aus: Das elastische, an seinen Enden befestigte, auf der Diaphyse verschiebbare Periost wird durch die gegen die Epiphysenknorpel andringenden wachsenden Diaphysenenden gedehnt. Denkt man sich nun das Periost als ein frei bewegliches, elastisches Band, so wird durch den beiderseits in entgegengesetzter Richtung einwirkenden Zug die Distanz der einzelnen Punkte des Bandes eine absolut grössere, bleibt aber untereinander gleich. Es tritt sonach in allen Theilen eine Verschiebung ein, und zwar eine gleichmässige, in positivem oder negativem Sinne — in einem Punkte ist sie weder positiv, noch negativ, sondern ± 0. Diesen Punkt nennt SCHWALBE den neutralen oder indifferenten Punkt. Die Verschiebungen sind auf beiden Seiten (positiv und negativ) gleich gross, wenn die Zunahme der Diaphysenlänge an beiden Seiten eine gleiche ist, — wächst das eine Ende stärker (schneller) als das andere, so beherrscht es eine um so grössere Strecke des Periosts, je mehr sein Wachsthum dem des anderen Endes überlegen, d. h. die Grösse der beeinflussten Perioststrecke ist dem Wachsthumszuwachs direct proportional. Während also im ersten Falle der neutrale Punkt in der Mitte lag, liegt er jetzt dem einen Ende näher.

Bei interstitiellem Wachsthum (d. h. wohl nur bei gleichmässigem, Verf.) des Knochens, müsste nun der im embryonalen Zustande die Knochenrinde

nahezu senkrecht durchbohrende Ernährungscanal seine Neigung oder Richtung beibehalten — in Wirklichkeit verändern aber die Ernährungscanäle während des Wachsthums ihre Neigung gegen die Längsaxe des Knochens, der Winkel zwischen ihrer Axe und derjenigen der Diaphyse wird immer spitzer oder sie biegen sogar in andere Richtung ein. Die Appositionstheorie erklärt nach SCHWALBE ferner die Zuschärfung der Compacta nach beiden Enden der Diaphyse zu. Diese Zuschärfung ist allmäliger auf der Seite des schneller wachsenden Endes — auf beiden Seiten gleich bei gleichem Wachsthum der Diaphysenenden. Diese Zuschärfung der periostalen Rinde wird überall beobachtet. Aus der Appositionstheorie und den von SCHWALBE angestellten Betrachtungen und Constructionen folgt ferner, dass der Weg, den die Periosttheilchen während des Wachsthums zurücklegen, falls das Wachsthum an beiden Enden in demselben Verhältniss bleibt, durch eine gerade Linie bezeichnet wird, die von jedem Punkt des jungen zu dem nach SCHWALBE'S Construction leicht zu findenden Punkte des älteren Periosts gezogen wird. Diese Linien verlaufen, mit Ausnahme der neutralen Zone, schräg gegen die Längsaxe, nur hier senkrecht zu ihr, nur hier trifft die Voraussetzung der älteren Appositionstheorie zu, dass die Periosttheilchen stets in gleicher Höhe mit den von ihnen erzeugten Knochentheilchen liegen.

SCHWALBE führt ferner aus, wie sich die Eintrittsstellen der Ernährungsgefässe beim Wachsen verschieben müssen, je nach der ursprünglichen Lage dieser Stelle; so kann eine schiefe Richtung des Ernährungscanales auch an Knochen statthaben, die an beiden Enden gleichmässig wachsen, falls nur die äussere Oeffnung des Canales im jüngeren Stadium nicht in der Mitte der Diaphyse liegt. Richtung und Neigung des Canals hängt wesentlich von der Lage der äusseren Oeffnung zu beiden Diaphysenenden ab; liegt sie innerhalb der vom oberen Ende beherrschten Zone, so ist der Canal absteigend (Humerus, Tibia, Fibula), befindet sie sich unter der Herrschaft des unteren Diaphysenendes, so ist der Canal aufsteigend (Radius, Ulna, Femur). SCHWALBE erklärt ferner die Verschiedenheit der Richtung der Canäle in ein und demselben Knochen, sowie die Differenzen der Neigung u. a. m. So haben die embryonalen Knochen viel weniger geneigte, oft fast zur Längsaxe senkrechte Canäle, weil 1. die Differenz im Längenwachsthum beider Diaphysenenden eine geringere ist wie später; 2. das Dickenwachsthum zu dieser Zeit relativ bedeutender ist als später; 3. die ursprüngliche Lage der *For. nutritia* hier im Allgemeinen der Mitte der Diaphyse entspricht. Ebenso ungezwungen erklärt sich nach SCHWALBE ferner die Umkehr der Richtung der Canäle während der Entwicklung (so bei Radius und Ulna im 6. Monat). Die von SCHWALBE durch äusserst zahlreiche Untersuchungen an fötalen, kindlichen und erwachsenen Knochen festgestellte Thatsache, dass die äussere Oeffnung der Ernährungscanäle im Grossen und Ganzen stets dieselbe relative Lage auf der Oberfläche des Röhrenknochens einnehme, während die innere ihre Stellung wechsle (gegen v. KÖLLIKER), führt der genannte Forscher als eine weitere Stütze für seine Theorie auf. Die relative Lage der äusseren Oeffnung müsste nach SCHWALBE stets genau dieselbe sein, wenn die oben aufgestellten Voraussetzungen sämmtlich zuträfen. Es tritt hier aber eine Complication, resp. Modification insofern ein, als das elastische Band, mit dem das Periost verglichen wurde, nicht frei beweglich, sondern auf rauher Unterlage mehr weniger befestigt ist.

SCHWALBE führt ferner zu dem vierten Punkte, dem interstitiellen Wachsthum des Periosts, dessen Existenz als sicher zu betrachten ist, Folgendes an: Dieselben Momente, welche Richtung und Neigung der grossen Ernährungsgefässe im Knochen beherrschen, beeinflussen auch die Entwicklung der HAVERS'schen Canälchen in diesen Beziehungen. SCHWALBE giebt hier zuerst eine genügende Erklärung für die eigenthümliche Anordnung dieser Canälchen im jugendlichen Knochen, eine Anordnung, welche zwar bereits gesehen, aber nicht genügend beobachtet (STRELZOFF, STEUDENER, RENAUT) oder gewürdigt (BRUCH, SCHULIN),

geschweige denn erklärt worden ist. Bei Gelegenheit der Besprechung der Diaphysenstructur weist SCHWALBE auf ein grob-anatomisches Factum hin, die verschiedene Dicke der Compacta der Röhrenknochen und die Lage der dicksten Stelle auf dem Längsschnitt. Diese Stelle muss nach den soeben entwickelten Wachsthumsgesetzen stets an dem Orte des ersten Ossificationskernes liegen: von hier aus geht eine Verdünnung der Rinde, eine Zuschärfung je nach der Wachsthumsstärke (s. o.) vor sich. Bei gleichmässigem Wachsthum an beiden Enden liegt die dickste Stelle in der Mitte, bei ungleichmässigem näher dem langsam wachsenden Ende des Knochens; am Femur liegt sie z. B. näher dem oberen Ende.

Niemand zweifelt mehr, soweit Verf. sieht, heutzutage daran, dass das Wachsthum der Knochen in der Länge, wie in der Dicke, wenn nicht ausschliesslich, so doch jedenfalls im Wesentlichen durch Apposition seitens des Periosts und durch endochondrale Ossification vom Epiphysen- und Gelenkknorpel her, erfolgt. Eine andere Frage ist die: wie wachsen die Hohlräume, wie die Markhöhlen der Röhrenknochen, Schädelhöhle, Augenhöhle etc. Handelt es sich hier um Resorption bereits gebildeter Substanz oder um interstitielles Wachsthum, Expansion? Ist letztere, wenn sie — wie ja auch noch bestritten wird — bei den ersten Anfängen der Ossification wirklich vorkommt (s. o.), auch noch postembryonal nachweisbar oder nicht? Kann ferner die Erweiterung der Augen- und Schädelhöhle nicht durch ein appositionelles Randwachsthum in den Nähten, oder wenn dies nicht genügt, durch combinirte äussere Apposition und innere Resorption erklärt werden oder ist auch hier Expansion vorhanden? Verf. würde, wenn er auch nur in gedrängter Uebersicht die Ansichten der verschiedenen Forscher — und viele derselben haben auf Grund neuer Erfahrungen ihre früheren Anschauungen im Laufe der Jahre geändert — hier entwickeln wollte, mehr denn billig die Geduld der Leser in Anspruch nehmen. So will Verf. z. B. die seit der Mitte des vorigen (DU HAMEL, 1742), besonders aber seit den Vierziger-Jahren unseres Jahrhunderts von vielen Forschern unter Aufopferung von Hekatomben von Thieren verfolgte Frage, wie sich der Knochen bei der Krappfütterung verhält, ob nur die während der Fütterungszeit neu gebildete Substanz oder auch schon vorhandene sich roth färbt, hier nur flüchtig streifen. Wie schwierig die Verhältnisse sind, wie wenig scharf die Bilder sind, welche man so erhält, wie vorsichtig man in ihrer Deutung sein muss, das geht schon aus der sehr wenig erfreulichen Thatsache hervor, dass diese Versuche unter den Händen verschiedener Forscher zu geradezu diametral sich gegenüberstehenden Ergebnissen geführt haben. Die Krappversuche sollten aber nicht nur für die Apposition, sondern auch für die Resorption beweisend sein. Wenn wir nun, nachdem ein Thier einige Wochen mit Krapp gefüttert war, an der Peripherie eines Röhrenknochens roth gefärbte Substanz finden, während die innere Zone weiss ist, so ist dies allerdings für Apposition beweisend: finden wir dann nach längerer Fütterung die innere weisse Zone verschwunden, so würde dies für Resorption von der Markhöhle aus sprechen. Aber wie nun, wenn wir nicht durchwegs rothgefärbte und durchwegs weiss gebliebene Zonen finden, sondern rothe und weisse Flecke nebeneinander, wenn um die HAVERS'schen Canäle rothe Ringe liegen, und zwar mitten in der Compacta, ebenso wie in der Peripherie oder in der Nähe der Markhöhle? Kann hier davon die Rede sein, dass nur die neugebildete Substanz sich gefärbt hat oder spricht dies für eine Resorption? — oder aber, liegt hier nicht ein Beweis für ein interstitielles Wachsthum vor, eventuell auch für eine interstitielle Resorption? Es ist unmöglich, bei dem jetzigen Stande der Forschung allgemein befriedigende und anerkannte Antworten zu geben. Seit dem Höhepunkte des Kampfes in der Krappfütterungs-Angelegenheit in der Mitte der Siebenziger-Jahre ist übrigens jetzt ein Waffenstillstand erfolgt. Es hat fast den Anschein, als wenn beide Parteien eingesehen hätten, dass sie mit den ihnen jetzt zu Gebote stehenden Waffen den Gegner nicht besiegen können.

Eine zweite Reihe von Untersuchungen hat sich mit der Frage beschäftigt, ob zwei Punkte eines Knochens, deren Entfernung von einander durch Stifte oder

sonstige Marken genau gemessen wurde, bei dem Wachsthum auseinander rücken oder nicht. Allgemein anerkannt ist, dass, wenn der eine Punkt in der Diaphyse, der andere in der Epiphyse liegt, eine Vergrösserung der Entfernung stattfindet und dass diese Vergrösserung durch die Apposition im Epiphysenknorpel zu erklären ist. Ob zwei innerhalb der Diaphyse gelegene Punkte ihren Abstand verändern, darüber sind die Forscher noch nicht einig. Die grosse Mehrzahl verneint diese Frage und leugnet somit jede Expansion in der fertig gebildeten Diaphyse. Eine schwierigere Frage ist die: wie verhalten sich zwei horizontal neben einander gelegene Punkte? — und welche Folgerungen haben wir zu ziehen, wenn sie nachweisbar auseinanderrücken? Handelt es sich hier etwa nur um eine Schiefstellung der Stifte u. dergl. durch den Zug des Periosts, wie diese auch in der Längsrichtung leicht zu beobachten ist? Verf. will diese Verhältnisse bei den Röhrenknochen, wo eine Expansion, wenn sie vorkommt, jedenfalls eine mit unseren Hilfsmitteln nicht zweifellos nachweisbar sein dürfte, auf sich beruhen lassen. Dagegen erscheint es von Interesse, diesen Fragen für die platten Knochen des Schädeldaches näher zu treten, zumal ein Forscher von dem Range BERNHARD v. GUDDEN'S, der als Theoretiker gleich bedeutend war, wie als Praktiker, auf Grund sehr ausgedehnter, ebenso exact ausgeführter, wie fein erdachter Versuche an jungen Kaninchen, sich (1874) entschieden für das Vorkommen einer Expansion an diesen Knochen erklärt hat. GUDDEN kam zu dem Ergebniss, dass von den Nähten nicht nur nicht das Wachsthum der Schädelknochen ausgehe, sondern dass an ihnen sogar eine gewisse Hemmung oder Störung des Wachsthums statthabe. Die Schädelknochen wachsen nach GUDDEN vom äusseren und inneren Periost aus, wahrscheinlich an der äusseren Fläche lebhafter als an der inneren. Eine Resorption findet an der inneren Fläche gewöhnlich nicht statt. Die Schädelknochen wachsen aber ferner interstitiell, und zwar desto stärker, je näher dem Rande, wie GUDDEN dies durch Einbohren feiner Löcher in den Knochen („Markirmethode"), deren Distanz sich (in drei Wochen bis zu 2·7 Mm.) vergrösserte, nachweisen konnte. SCHWALBE, der 1878 (Jenaer Sitzungsber., 1878, Mai) GUDDEN'S Versuche wiederholte, kam zu dem entgegengesetzten Ergebniss. Er fand, dass die Abstände sich entweder gar nicht oder nur sehr wenig vergrösserten, ferner betonte er, dass Messungsfehler überhaupt, besonders aber bei den während des Wachsthums der Knochen eintretenden Veränderungen des Krümmungsradius derselben, — wenn man, wie GUDDEN es that, mit dem Zirkel, statt mit dem Faden misst — unvermeidlich seien. Da indess SCHWALBE am Parietale Vergrösserungen des Abstandes bis zu 7% in 11 Tagen, an der Tibia bis 10% in 16 Tagen erhalten hat und da ferner, wenn diese relativ grossen, wenn auch absolut kleinen Distanzdifferenzen (Maximum 0·75 Mm.) sämmtlich, wie SCHWALBE meint, innerhalb der Fehlergrenzen liegen sollen, nach anerkannten mathematischen Principien auch einige Minus neben „0" und „+" sich hätten ergeben müssen, wenn die Fehler gleichmässig um den Nullpunkt herum liegen sollen, — so vermuthet Verf., dass SCHWALBE besser gemessen hat, als er selbst glaubt und dass es sich sonach um wirkliche Vergrösserungen des Abstandes handelt. Damit wäre denn ein interstitielles Wachsthum nicht nur an den Schädeldachknochen, sondern auch an der Tibia constatirt.

Auch betreffs der dritten Frage: Wird die Bildung und Vergrösserung von Hohlräumen im Knochen durch Expansion oder durch Resorption bewirkt? gehen die Ansichten der Forscher soweit wie möglich auseinander: v. KOELLIKER leugnet jegliche Expansion, STRELZOFF jede Resorption. Wie aber z. B. die Bildung der Stirnhöhlen, dann das Abwerfen der Geweihe u. dergl. ohne Resorption von Knochensubstanz zu Stande kommen sollte, ist dem Verfasser eben so unerfindlich, wie ihm der andere Standpunkt, dass nur Resorption Hohlräume erweitern könne, einseitig erscheint.

In einer Reihe von Arbeiten hat v. KOELLIKER die Resorption des Knochens studirt. Für eine constante Eigenthümlichkeit einer Resorptionsfläche

erklärt KOELLIKER das Vorkommen von Riesenzellen, welche einzeln oder zu mehreren in halbkreis- oder halbmondförmigen Ausbuchtungen der Knochensubstanz, der sogenannten HOWSHIP'schen Gruben oder Lacunen liegen (s. Fig. 26). KÖLLIKER fand sie an folgenden Stellen: 1. Im Innern des Knochens, dicht hinter den Ossificationsrändern verknöchernder Knorpel, an den Wandungen aller grösseren Markräume in Entwicklung begriffener Knochen (Diploë, Markhöhle der Röhrenknochen) und an den Wänden besonderer, in den Knochen entstehender Höhlen (Stirn-, Keilbein-, Kieferhöhle etc.). 2. An der äusseren Oberfläche vom Knochen, u. zw. an den Zahnfurchen embryonaler Kiefer, an den Schädelknochen, im Wirbelcanal, Augen- und Nasenhöhle, am Unterkiefer, an den die Knochen durchbohrenden Canälen und an fast allen Extremitätenknochen. Da nun diese Zellen nach KOELLIKER constant an solchen Stellen vorkommen, wo Knochen resorbirt werden, nannte er sie „Osteoklasten" oder „Osteophagen", neuerdings „Ostoklasten". Diese vielkernigen oder Riesenzellen — wir haben sie oben beim Marke unter den Namen „Myeloplaxen") besprochen — stammen nun wahrscheinlich von den Osteoblasten ab, wofür unter Anderem der Umstand spricht, dass aus Resorptions- wieder Wachsthumsflächen werden können. Die Art und Weise der Knochenauflösung ist noch nicht bekannt.

Fig. 26.

Aus einem Querschnitt des Humerus einer neugebornen Katze. 240mal vergrössert. *H* Havers'sches Canälchen, zwei Gefässe und Markzellen enthaltend. *K* Knochen. *L* Howship'sche Lacunen, in denen *R* Riesenzellen (Osteoklasten) liegen. L_1 Leere Lacune.

Die HOWSHIP'schen Grübchen sind an Form, Anzahl, Grösse und Vertheilung sehr variabel; in der Mitte der „Resorptionsflächen" sind sie am grössten, an den Rändern gehen sie in ein besonderes System kleinerer Grübchen über (Uebergangsgrübchen). Ebenso verschieden zeigen sich die Osteoklasten. Meist sind sie abgeplattet, selten kugelig, gewöhnlich von unregelmässiger Form, mit Fortsätzen versehen. Ausser diesen kommen noch haar- oder wimperartige Besätze („Bürstenbesätze") wie an den Cylinder- und Flimmerepithelien, vor. Eine eigentliche Membran besitzen diese Zellen nicht, sondern nur eine festere „Rindenschicht". Sie enthalten ausser Körnchen und Kalkkrümeln einen oder meist mehrere, gewöhnlich sogar sehr zahlreiche Kerne (bis zu 60!), die gruppenweise oder unregelmässig zerstreut liegen und Kernkörperchen besitzen. Die ersten „Osteoklasten" fand v. KOELLIKER bei 3·5 Cm. langen Embryonen von Schaf, Rind, Schwein, Mensch in den Gesichtsknochen; sie sind, so lange das Skelet wächst, vorhanden, um dann — wahrscheinlich durch Theilung in „Osteoblasten" übergehend — zu verschwinden. Von Wichtigkeit für die Resorptionstheorie ist vor Allem die Thatsache, dass in der Spongiosa ringsum vollständig abgelöste Knochenbälkchen vorkommen, die von Osteoklasten aufgelöst werden; letztere werden dann möglicherweise zu „Markzellen".

Die äusseren Resorptionsflächen an den Enden der Diaphysen verschieben sich, wie KOELLIKER nachwies, während des Wachsthums. Zwischen den Resorptions- und den Wachsthumsflächen liegen indifferente Zonen, wo weder Ansatz noch Auflösung von Knochensubstanz stattfindet. Es kann nun auch zeitlich Apposition und Resorption an derselben Stelle sich ablösen, so dass neue Substanz in die HOWSHIP'schen Grübchen abgelagert wird. Die Grenze zwischen den alten lamellären und den neuen faserigen Knochen ist dann als unregelmässig ausgebuchtete Linie sichtbar.

Sehr deutlich lässt sich die Resorption an den Geweihen von Hirschen und Rehen verfolgen. Hier dürfte sie wohl auch von Niemand bestritten werden.

Anders steht dies mit den oben angeführten Stellen. STRELZOFF hat sich auf Grund sehr ausgedehnter Untersuchungen (Genetische und topographische Studien des Knochenwachsthums, 1874) auf das Entschiedenste gegen das Vorkommen einer

Resorption bei dem normalen Knochenwachsthum erklärt. Sein Widerspruch gegen die Resorption steht und fällt, wie man allgemein annimmt, mit der Lehre von der Expansion. Die Vergrösserung von Hohlräumen kann nur, so sagt man, entweder durch eine Resorption oder durch eine Expansion, nicht aber sonst erklärt werden. Ist nun die Expansion erwiesen, so fällt die logische Nothwendigkeit der Annahme einer Resorption fort, und wird die Resorption unwiderleglich erwiesen, so ist eine Expansion nicht erforderlich. Aber es ist logisch nicht richtig — auch den Thatsachen nicht entsprechend — einseitig nur Expansion und Resorption anzunehmen. Beide können örtlich und zeitlich neben und nach einander wirken, sie schliessen sich nicht aus. Beide Processe kommen, wie unbefangene Beurtheiler anerkennen, vor, an bestimmten Stellen, zu gewissen Zeiten, in gewissem Umfange. Nicht erwiesen dagegen ist die ausschliessliche Herrschaft der einen oder der anderen. Man hat hier unnöthig verallgemeinert und ist einseitiger gewesen, als es nöthig war, exclusiver als die formbildende Natur, die sich mannigfacher Mittel bedient, um ihren Zweck (sit venia verbo!) zu erreichen.

Kein Geograph wird heutzutage auszusprechen wagen, dass alle Berg- und Thalformen auf dieselbe Weise entstanden sind. In den Thalbildungen kann man Resorption (Erosion), in den Ablagerungen am unteren Laufe der Flüsse Apposition studiren, ja beide Processe sind oft dicht nebeneinander in gemeinsamer Arbeit thätig. Daneben hat aber auch die Expansion gewirkt, wie ihr Gegentheil, die Zusammenziehung.

STRELZOFF hält nun die Annahme einer Expansionsunfähigkeit des ausgebildeten Knochens für die Hauptstütze der Resorptionstheorie, während das Vorkommen oder Fehlen von HOWSHIP'schen Lacunen und „Osteoklasten" von untergeordneter Bedeutung sei. Er hat deshalb auch in seiner vorhin citirten zweiten grossen Arbeit sich hauptsächlich die Aufgabe gestellt, die Expansion zu beweisen, indem er die in der ersten Arbeit beigebrachten Gesichtspunkte (s. oben) von Neuem stützt und vermehrt. Zunächst führt STRELZOFF gegen KOELLIKER an, dass die endochondralen Knochenbalken mit der Erweiterung der Markräume nicht dünner, sondern im Gegentheil dicker werden, dass ihre Dicke vom Ossificationsrande gegen die Mitte der Diaphyse zunimmt, d. h. also, dass die ältesten Knochenbalken die stärksten sind. Da sie aber gleichzeitig in geringerer Anzahl vorhanden sind, erklärt es sich, weshalb trotz der Verdickung der einzelnen Balken, die Gesammtmasse des endochondralen Knochens gegen die Mitte der Diaphyse abnimmt. Gegen eine Resorption von endochondralen Knochen spricht ferner, dass sowohl der Durchmesser, wie die Gesammtmasse desselben desto bedeutender sind, je älter der Knochen ist. Auch die Thatsache, dass die HAVERS'schen Canäle mit dem Alter der Embryonen enger werden, spricht nach STRELZOFF für interstitielles Wachsthum und gegen Resorption. Betreffs der HOWSHIP'schen Grübchen wies STRELZOFF nach, dass die mit ihnen besetzten Balken dicker werden. Er unterscheidet verschiedene Arten von Lacunen: „überkleidete" und „nackte". Zu jenen gehören erstens die Osteoblastenlacunen an Ossificationsflächen, zweitens trabeculäre Lacunen, drittens solitäre Lacunen an den Stellen, wo sich ein HAVERS'scher Canal bilden will etc. Die nackten Lacunen gehören stets aplastischen Flächen an, d. h. solchen, an denen, nicht wie v. KOELLIKER will, Resorption, sondern wie STRELZOFF meint, überhaupt keine Wachsthumsprocesse sich abspielen. Die überkleideten Lacunen fasst STRELZOFF als Wachsthumslacunen auf. Er leugnet also die Existenz der sogenannten Osteoklasten nicht, sondern vermisst die Beweise für ihre resorbirende Thätigkeit.

Sehr ausgedehnte Versuche mit Krappfütterung bei Tauben ergaben STRELZOFF, dass niemals gleichmässig gefärbte und von den farblosen scharf abgegrenzte Knochenschichten beobachtet werden. Gerade die in Ablagerung begriffenen Knochenschichten bleiben nach STRELZOFF farblos, während mit der Bildung der geflechtartigen Saftcanäle an aplastischen Flächen eine Färbung auftritt. Aber auch in den während der Fütterungspausen abgelagerten Knochenschichten kann

makroskopisch sich rothe Färbung einstellen. Wird die Krappfütterung längere Zeit ausgesetzt, so werden die rothen Knochenschichten entfärbt.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle alle Bedenken gegen die Resorptionstheorie aufzuführen, nur möchte Verfasser zum Schlusse nochmals darauf hinweisen, dass bei vorurtheilsfreier Prüfung aller sicher beobachteten Thatsachen neben der Apposition und Resorption auch das interstitielle Wachsthum, die Expansion des Knochengewebes nicht von der Hand zu weisen sein dürfte.

Literatur: Die Literatur über die allgemeinen Eigenschaften, über Entstehung und Wachsthum des Knochens ist eine fast unabsehbare. Ausser auf die Lehr- und Handbücher der Anatomie des Menschen, der Gewebelehre und Entwicklungsgeschichte, die Verfasser nicht alle einzeln aufzählen will, sei auf folgende Arbeiten, Monographien etc. hingewiesen, die nach der Zeit des Erscheinens und innerhalb der einzelnen Jahrgänge alphabetisch geordnet sind:

1689. Gagliardi, *Anatome ossium („Claviculi ossium“).* — **1692.** *Osteologia Nova per Cloptonem Havers, Francofurti et Lipsiae.* — **1718.** Galileo Galilei, Opera. Nov. Edit. Firenze. I. II. Dialog. 2 (Mechanische Bedeutung der Knochenformen). (Vergl. hierzu: Rauber, Morphol. Jahrb. 1881, VII). — **1731.** Nesbitt, *Human Osteogeny explained in two lectures, read in the anatomical theatre of the surgeons in London.* July. The first and second. London 1736. — **1734.** Havers, *Novae quaedam observationes de ossibus et partibus eo pertinentibus.* — **1736.** Nesbitt, *Human Osteogeny explained in two lectures.* London. — **1738.** Belchier, Philosophical Transactions. XXXIX. — **1742—43.** Du Hamel, *Histoire de l'Académie royale des sciences.* — **1751.** Lassone, Mém. de l'Acad. des sciences. — **1758.** C. Fr. Wolff, *Theoria generationis.* Dissert. Berol. A. v. Haller, *Deux mémoires sur la formation des os.* Lausanne. Lateinisch in *Opera anatomica minora.* Lausannae 1767. II. Pars. II. — **1787.** J. Hunter, *Oeuvres chirurgicales, traduction française par Richelot.* — **1800.** E. Home, *Experiments and observations on the growth of bones, from the papers of the late Mr. Hunter.* Transactions of a Society for the improvement of medical and chirurgical Knowledge. II. J. Hunter, Natürliche Geschichte der Zähne. Deutsch. Leipzig 1780. *„Experiments and Observations on the growth of bone from the papers of the late M. Hunter by Everard Home Esq. F. R. S.“* Read. 4. October 1798; in the Transactions of a society for the improvement of medical and chirurgical Knowledge. London, II. — **1834.** Deutsch, *De penitiori ossium structura observationes.* Dissert. inaug. Vratisl. — **1835.** W. und F. Arnold, Ueber das Gewebe der Knochen und Knorpel. Zeitschr. f. Physiol. — **1836.** Miescher, *De inflammatione ossium eorumque anatome generali. Accedunt observationes de canaliculis corpusculorum ossium etc. Auctore J. Müller. Berolini.* Schwann, Artikel „Knochengewebe“ im encyclopädischen Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften. XX. — **1836.** J. Müller, Ueber die Structur und die chemischen Eigenschaften der thierischen Bestandtheile der Knorpel und Knochen. Poggend. Annal. XXXVIII. — **1838.** Rees, London and Edinburgh phil. mag. — **1841.** Bruns, Lehre der allgemeinen Anatomie des Menschen. Braunschweig. Henle, Allgemeine Anatomie. Leipzig. H. Meyer, Ueber die Bedeutung der Knochenkörperchen. Müller's Archiv. — **1842.** Serres et Doyère, Compt. rend. XIV. — **1843.** F. Bidder, Zur Histogenese der Knochen. Müller's Archiv. Hunter, *Oeuvres complètes de John Hunter. Trad. par Richelot.* Paris. IV. — **1844.** E. v. Bibra, Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere. Schweinfurt. — **1845.** Brullé et Huguény, *Expériences sur le développement des os dans les mammifères et les oiseaux.* Annal. des sciences nat. Flourens, Annales des sciences naturelles. IV. Goodsir, *Anatomical and pathological researches.* Edinburgh. J. B. Lessing, Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg. — **1847.** Flourens, *Théorie expérimentale de la formation des os.* Paris. S. Tomes, *Article „Osseous Tissue“ in Cyclopaedia of Anatomy.* III. Vötsch, Die Heilung der Knochenbrüche etc. Heidelberg. — **1848.** Rokitansky, Beiträge zur Kenntniss des Verknöcherungsprocesses. Zeitschrift der Wiener Aerzte. — **1849.** Hassal, *The microscopic Anatomy of the human body.* London. A. Koelliker, Ueber Verknöcherung bei Rachitis. Mittheilungen der naturf. Gesellschaft zu Zürich. Derselbe, Allgemeine Betrachtungen über die Entstehung des knöchernen Schädels bei Wirbelthieren. Beitr. von der zootom. Anstalt zu Würzburg. A. Krukenberg, Zur Lehre vom Röhrensysteme der Zähne und Knochen. Müller's Archiv. H. Meyer, Der Knorpel und seine Verknöcherung. Müller's Archiv. — **1850.** Koelliker, Ueber die Nerven der Knochen des Menschen. Verhandlungen der Würzburger physikal. med. Gesellschaft. — **1852.** Bruch, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. VI. Derselbe, Beitrag zur Entwicklung des Knochensystems. Denkschr. der Schweizer naturf. Gesellsch. XV. Virchow, Verhandl. der physikal. med. Gesellschaft in Würzburg. II. — **1853.** L. Fick, Ueber die Architektur des Schädels. Müller's Archiv. Hoppe, Virchow's Archiv. V. und Handb. der physiol. und pathol. chem. Analyse. 2. Aufl., pag. 369. Tomes and de Morgan, Phil. Transact. for the year 1853. P. I. Virchow, Das normale Knochenwachsthum und die rachitische Störung desselben. Virchow's Archiv. V. — **1856.** Sharpey and Ellis, *Quains Elements of anatomy.* London. — **1857.** Ch. Aeby, Der hyaline

Knorpel und seine Verknöcherung. Göttinger Nachrichten. Nr. 23. A. Baur, Zur Lehre von der Verknöcherung des primordialen Knorpels. Müller's Archiv. 4. Heft. L. Fick, Untersuchungen über Ursachen der Knochenformen. Göttingen. Fol. Koelliker, Würzburger Verhandlungen. VIII. J. G. C. Lucae, Zur Architectur des Menschenschädels. Frankfurt. H. Müller. Ueber die Entwicklung der Knochensubstanz. Würzburger Verhandl. VIII. Ch. Robin, *Note sur les cavités caractéristiques des os.* Gaz. méd. Nr. 14, 16 — **1858.** C. Aeby, Ueber die *Symphysis ossium pubis* des Menschen, nebst Beiträgen zur Lehre vom hyalinen Knorpel und seiner Verknöcherung. Zeitschr. f. rationelle Med. IV. C. Black, *The pathology of tuberculous bone.* Edinb. med. Journ. March. J. Budge, Ueber Ernährung der Knochen. Deutsche Klinik. Nr. 41. Förster, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. XVIII. Freund. Beiträge zur Histologie der Rippenknorpel. Breslau. R. Hein, Ueber die Regeneration gebrochener und resecirter Knochen. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XV. G. M. A. Humphry, *Treatise on the Human Skeleton.* Cambridge. H. Müller, Ueber die Entwicklung der Knochensubstanz, nebst Bemerkungen über den Bau rachitischer Knochen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. IX. F. Rainey, *Precise directions for making artifical calculi.* Quarterly Journ of microscopical science Jan. G. Rainey, *On the formation of the skeletons of animals and other hard structures formed in connexion with living tissues.* Brit. and foreign medico-chirurgical review. Oct. F. v. Recklinghausen, Arbeiten aus dem chem. Laboratorium des pathol. Instituts in Berlin. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XIV. C. Rouget, *Note sur les corpuscules des os et sur le développement des os secondaires.* Journ. de la physiol. Oct. F. Schweigger-Seidel, *Disquisitiones de callo.* Diss. inaug. Halens. R. Virchow, Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre. Berlin. 8. — **1859.** Berruti, *Sulla genesi e reproduzione delle ossa.* Giorn. dell. acad. med. chir. Torino. XXXV. P. Broca, *Remarques sur la réproduction des os.* Journ. de la physiol. Oct. L. Fick, Neue Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen. Marburg. Flourens, *Note sur la réproduction complète des os.* Compt. rend. Mai. Frey, Histologie und Histochemie des Menschen. Leipzig. 8. A. Koelliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig. 3. Aufl., 8. Luschka, Die Markzellen in den Diaphysen der Röhrenknochen des Menschen. Würzburger Verhandl. X. L. Ollier, *De la transplantation des élémens anatomiques du blastème souspériostal.* Gaz. méd. de Paris. Nr. 37. Derselbe, *De la reproduction du périoste.* Journal de la physiol. Juillet. Derselbe, *Recherches expérimentales sur la production artificielle des os au moyen de la transplantation du perioste.* Journ. de la physiol. Janv. — **1860.** Bourguet, *Mém. sur les régénérations osseuses.* Compt. rend. Août. A. Friedleben, Beiträge zur Kenntniss der physikal. und chem. Constitution wachsender und rachit. Knochen. Wien, 8. A. Koelliker, Ueber die grosse Verbreitung der perforating fibres von Sharpey. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. Lieberkühn, Verknöcherung des Bindegewebes. Archiv f. Anatomie. H. Müller, Ueber Sharpey's durchbohrende Fasern im Knochen. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. I. L. Ollier, *Recherches expérimentales sur les greffes osseuses.* Journ. de la physiol. Janv. Derselbe, *Note sur les transplantations d'os pris sur des animaux morts depuis un certain laps de temps.* Gaz. méd. Nr. 12. J. Wolff, *De artificiali ossium productione in animalibus.* Dissert. inaug. Berol. — **1861.** C. Folwarczny, Beitrag zur Chemie der Knochen. Wochenbl. der Zeitschr. der Gesellschaft Wiener Aerzte. Nr. 33 und 34. A. Friedleben, Ueber den Werth der Wasserbestimmung des Knochengewebes in physiol. und pathol. Hinsicht. Archiv der Heilk. A. Koelliker, Neue Untersuchungen über die Entwicklung des Bindegewebes. Würzburg, 8. L. Hamel, *Observ. sur la régénération osseuse.* Compt. rend. Juin. T. Laennec, *Examen des doctrines de la formation du cal et de la régénération des os.* Aus dem Journ. de méd. de la Loire inférieure. Gaz. méd. Nr. 35. Lessing, Typische Bindegewebsknochen der Vogelsehnen. Zeitschr. f. ration. Med. XII. N. Lieberkühn, Ueber die Sharpey'schen Fasern der Knochen. Monatsber. der Berliner Akademie. Mai. A. Milne Edwards, *Expériences sur la nutrition de os.* Annal. des sciences natur. Partie zoolog. XV. Ollier, *Nouvelle note sur les greffes périostiques.* Compt. rend. Mai. — **1862.** L. S. Beale, *Lectures on the structure and growth of the tissues of the human body.* Archives of med. April, Oct., Jan. C. Bruch, Vergleichende Osteologie des Rheinlachses *(Salmo Salar L.)* mit besonderer Berücksichtigung der Myologie etc. Mainz. Derselbe, Ueber peripherische Verknöcherung bei Fröschen und über den Unterschied der primordialen und secundären Verknöcherung. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. II. R. Buchholz, Einige Versuche über künstliche Knochenbildung. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XXVI. C. Gegenbaur, Untersuchung zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule der Amphibien und Reptilien. Leipzig. N. Lieberkühn, Ueber die Ossification des hyalinen Knorpels. Archiv f. Anat. 6. Heft. R. Maier, Die elastischen Fasern des Knochens. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XXVI. F. Strassmann, *Nonnullae observationes ad ossium incrementum pertinentes.* Dissert. inaug. Berol., 8. W. Turner, *On the structure and composition of the integuments of orthagoriscus mola.* Natural history review. April. R. Volkmann. Ueber massenhafte Neubildung von Havers'schen Canälchen im harten Knochengewebe. Deutsche Klinik. Nr. 43. Derselbe, Chirurgische Erfahrungen über Knochenverbiegungen und Knochenwachsthum. Archiv. f. pathol. Anat. und Physiol. XXIV. H. Welcker, Untersuchung über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. Leipzig. I. Th. —

1863. C. W. L. Bruch, Untersuchungen über die Entwicklung der Gewebe bei den warmblütigen Thieren. I. Lief. Aus den Abhandl. der Senckenburg. Gesellsch. VI. Jobert de Lamballe, *Théorie du cal.* Compt. rend. Oct. N. Lieberkühn, Weitere Beiträge zu der Lehre von der Ossification. Archiv f. Anat. 5. Heft. Chr. Lovén, *Studien och undersökningar öfver Benväfnaden, fornämligast med afseende på der utveckling.* Stockholm. H. Müller, Ueber Verknöcherung. Eine Erwiderung an N. Lieberkühn. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. IV. E. Neumann, Beitrag zur Kenntniss des normalen Zahnbein- und Knochengewebes. Leipzig, 8. W. H. Römer. Zur Entwicklung des Ellenbogengelenkes. Inaug.-Dissert. Marburg. R. Volkmann, Zur Histologie der Caries und Ostitis. Archiv f. Chir. 4. Heft. — **1864**. C. Gegenbaur, Ein Fall von erblichen Mangel der *Pars acrom. claviculae* mit Bemerkungen über die Entwicklung der Clavicula. Jena'sche Zeitschr. f. Med. 1. Heft. Derselbe, Ueber die Bildung des Knochengewebes. Jena'sche Zeitschr. f. Med. 3. Heft. G. M. Humphry, *On the growth of the jaws.* Transactions of the Cambridge philosoph. society. XI. C. Hüter, Der Unterkiefer bei Neugeborenen und Erwachsenen. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XXIX. N. Lieberkühn, Ueber Knochenwachsthum. Archiv f. Anatomie. 5. Heft. H. Müller, Regeneration der Wirbelsäule. A. Rambaud und Ch. Renault, *Origine et développement des os.* Paris. Avec atlas. E. Rindfleisch, Mittheilungen aus dem pathol.-anat. Institut der Universität Zürich (Myeloplaxen) Schweizer Zeitschr. f. Heilk. III. C. Robin, *Sur les conditions de l'ostéogénie avec ou sans cartilage préexistant.* Journ. de l'anat. et de la physiol. Septembre. J. Uffelmann, Das Längenwachsthum der Röhrenknochen. Deutsche Klinik. 15—16. 18—19. C. Robin, *Note sur les élémens anatomiques appelés myéloplaxes.* Journ. de l'anat. et de la physiol. Janv. — **1865**. J. M. F. Dubuisson-Christôt, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la moëlle des os longs.* Paris, 8. L. Landois, Ueber die Ossification der Geweihe. Med. Centralbl. Nr. 16. Derselbe, Ueber den Ossificationsprocess. Ebenda. Nr. 18. Derselbe, Ueber die Ossification der Sehnen. Ebenda, Nr. 32. Langhans, Ueber Verkalkung. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XV. N. Lieberkühn, Ueber das Wachsen des Stirnzapfens der Geweihe. 3. Heft. L. A. Ranvier, *Considérations sur le développements du tissu osseux et sur les lésions élémentaires des cartilages et des os.* Paris, 8. C. Robin, *Remarques sur le tissu médullaire des os à l'état normal et à l'état pathologique.* Gaz. méd. Nr. 5, 7. J. Uffelmann, Anat.-chir. Studien oder Beiträge zur Lehre von den Knochen jugendlicher Individuen. Hameln, 8. W. Waldeyer, Ueber den Ossificationsprocess. Med. Centralbl. Nr. 8. Derselbe, Ueber den Ossificationsprocess. Archiv f. mikroskop. Anat. V, 4. Heft. — **1866**. C. Gegenbaur, Ueber die Bildung des Knochengewebes. Jena'sche Zeitschr. f. Med. und Naturwissenschaft. III, 2. und 3. Heft. Derselbe, Ueber primäre und secundäre Knochenbildung mit besonderer Beziehung auf die Lehre vom Primordialcranium. Jena'sche Zeitschr. f. Med. und Naturwissenschaft. III. Hohl, Knochenkörperchen mit eigenthümlichen Kapseln in der Zahnpulpa. Archiv f. mikroskop. Anat. II. Landois, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XVI. J. Marmy, *Études sur la régénération des os par le périoste.* Paris, 4. — **1867**. J. Bredichin, Ueber die Bedeutung der Riesenzellen in den Knochen. Med. Centralbl. Nr. 36. Bruch, Entwicklung der Gewebe. A. Dubrueil, *Note sur la cicatrisation des os et des nerfs.* Journ. de l'anat. Nr. 2. N. Lieberkühn, Ueber Wachsthum und Resorption der Knochen. Marburger Prorectoratsprogramm. 4. Derselbe. Ueber Wachsthum des Unterkiefers und der Wirbel. Marburger Sitzungsberichte. Nr. 10. G. H. Meyer, Die Architektur der Spongiosa. Archiv f. Anat. 5. Heft. L. Ollier, *Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux.* Paris, 8. — **1868**. T. Billroth, Janny, Menzel, Osteoplastische Versuche. Wiener med. Wochenschr. Nr. 95 und 96. Klebs. Ueber den Bau der festen Knochensubstanz. Med. Centralbl. Nr. 6. A. Rollett, Knochengewebe. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. Leipzig, 1. Lief., 8. J. Wolff, Ueber Knochenwachsthum. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 6, 7, 10. J. Wolff (Petersburg), Zur Ossification des hyalinen Knorpels. Petersburger med. Zeitschr. 1. Heft. — **1869**. Billroth. Allgem. chir. Pathol. und Ther. 4. Aufl., pag. 165. Bizzozero, *Midollo delle osse.* A. Boettcher, Ueber Entwicklung und Bau des Gehörlabyrinthes. 1. Theil. E. Goujon, *Recherches expérimentales sur les propriétés physiologiques de la moëlle des os.* Journal de l'anat. Nr. 4. Hoffmann und Langerhans, Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XLVIII. Hoyer, Zur Histologie des Knochenmarks. Med. Centralbl. Nr. 16. 17. G. Jäger, Ueber das Längenwachsthum der Knochen. Jena'sche Annalen. V. Peyrand, *Régénération des tissus cartilagineux et osseux.* Rüdinger, Notizen über die Histologie der Gehörknöchelchen. Monatsschr. f. Ohrenheilk. Nr. 4. Derselbe. Ueber die Gefässanordnung in den Gehörknöchelchen. Med. Centralbl. Nr. 23. Sauvage, *Recherches sur l'état senile du crâne.* Thèse de Paris. J. Wolff, Ueber die Bedeutung der Architektur der spongiösen Substanz für die Frage vom Knochenwachsthum. Med. Centralbl. Nr. 54. — **1870**. A. Baikow, Ueber Transplantation von Knochenmark. Med. Centralbl. Nr. 24. Le Courtois, *Essai sur l'anatomie de la route du crâne pendant les périodes embryonaire, foetale et infantile.* Thèse pour le doctorat en médecine. Paris. C. Ruge, Ueber cellulares und intercellulares (sog. interstitielles) Knochenwachsthum. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. XLIX. R. Volkmann, Notiz, betreffend das interstitielle Knochenwachsthum. Med. Centralbl. Nr. 9. J. Wolff, Ueber die innere Architektur der Knochen und ihre Bedeutung für die Frage vom Knochen-

wachsthum. Archiv f. pathol. Anat. und Physiol. L. — **1872**. Bassini, *Sul processo istologico di riassorbimento del tessuto osseo, nota comunicata dal prof. G. Bizzozero.* Rendiconti del R. Istituto Lomb V. L. Beale, *On the formation of the lacunae and canaliculi of bone.* Archives of Med. V. A. Dubrueil, *Note pour servir à l'étude du développement des os.* Robin, Journal. de l'anatomie et de la physiol. VIII. Feigel, Longin, Ueber den Bau und die Bestimmung des Knochenmarkes. Jahrb. der k. k. wissenschaftl. Gesellschaft. Krakau, XXI (Polnisch). V. Feltz, *Étude expérimentale sur la puissance d'absorption du tissu médullaire des os.* Robin, Journ. de l'anat. etc. pag. 417—427. Heitzmann, Studien am Knochen und Knorpel. Wiener med. Jahrb. pag. 339—366. Hoyer und Stravinsky, Ueber den feineren Bau des Knochenmarkes bei Kaninchen und Hunden. Aus den Sitzungsberichten der 3. Versammlung russischer Naturforscher in Kiew. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XXII. v. Ihering, Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Stirnbeines. Archiv f. Anat., Physiol und wissenschaftl. Med. Nr. 6. A. Koelliker, Weitere Beobachtungen über das Vorkommen und die Verbreitung typischer Resorptionsflachen an den Knochen Verhandl. der Würzburger physikal. med. Gesellschaft. III. Derselbe, Die Verbreitung und Bedeutung der vielkernigen Zellen der Knochen und Zahne. Verhandl. der Würzburger physikal. med. Gesellsch. N. F. II. Köster, Ueber Architektur der Ankylosen. Verhandl. der Würzburger physikal. med. Gesellsch. Sitzung vom 15 Juni. L. Levschin, Zur Entwicklung des Knochengewebes an den Diaphysenenden der Röhrenknochen der Neugeborenen. Mélanges biologiques. VIII; Bulletin de l'Acad. de St. Petersb. XVII. Derselbe, Ueber die terminalen Blutgefässe in den primitiven Markräumen der Röhrenknochen der Neugeborenen und über die Capillarkerne derselben. Mélanges biolog. VIII.; Bull. de St. Petersb. XVII. Derselbe, Ueber die Entwicklung des Knochengewebes an den Röhrenknochen der Batrachier. Med. Centralbl. Nr. 18 und 19. N. Lieberkühn, Zur Lehre vom Knochenwachsthum. Sitzungsber. der naturforsch. Gesellschaft zu Marburg. 6. März. H. Maas, Zur Frage über das Knochenwachsthum. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. XIV. E. Martini, Ueber die Architektur pathologisch veränderter Knochen und Gelenke. Med. Centralbl. Nr. 37. Ollier, *Acroissement des os longs.* Congrès de Bordeaux et Société de Biologie de Paris. Revue de cours scientifiques. II, 2. Série. Nr. 11 et 16. E. Pawloff, Zur Geschichte der Neubildung des Knochengewebes in Verbindung mit den normalen Knochen. Journ. f. normale und patholog. Histologie. VI (Russisch). Renaut, *Note sur le tissu muqueux du cordon ombilical.* Archives de physiol. IV. S. v. Rustitzky, Untersuchungen über Knochenmark. Med. Centralbl. Nr. 36. L. Stieda, Die Bildung des Knochengewebes. Festschr. des Naturforschervereins zu Riga zur Feier des 50jährigen Bestehens der Gesellschaft prakt. Aerzte zu Riga. Leipzig, W. Engelmann. Strelzoff, Beiträge zur normalen Knochenbildung. Med. Centralbl. Nr. 29. Stroschneider, Beitrag zur Entwicklung der kurzen Knochen bei Neugeborenen. Med. Centralbl. Nr. 51. Uranosoff, Materialien zur Lehre von der Entwicklung des Knochens aus Knorpel. Inaug.-Dissert. Moskau (Russisch). G. Wegner. Der Einfluss des Phosphors auf den Organismus. Virchow's Archiv. LV. Derselbe, Zur Geschichte des normalen und pathologischen Knochens. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 21. Wolfermann, Architektur der Knochen. Archiv f. Anat. und Physiol. und wissenschaftl. Med. Derselbe, Beitrag zur Kenntniss der Architektur der Knochen. Archiv von Reichert und Du Bois-Reymond, pag. 312—346. J. Wolff, Beiträge zur Lehre von der Heilung der Fracturen. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. XIV. — **1873**. Chr. Aeby, Zur Architektur der Spongiosa. Med. Centralbl. XI. 50. E. Bassini, *Contribuzione alla istologia patologica del tessuto osseo.* Milano. Bidder. Experimente über die künstliche Hemmung des Längenwachsthums von Röhrenknochen durch Reizung und Zerstörung des Epiphysenknorpels. Archiv f. exper. Pathol. I. A. v. Brunn, Zur Lehre von der Knorpelverknöcherung. Göttinger Nachrichten, pag. 551—553. S. Fenger, Die Entwicklung des Knochenmarkes und Beiträge zur normalen Histologie des entwickelten Markes. Kjöbenhaven. C. Heitzmann, Ueber die Rück- und Neubildung von Blutgefässen im Knochen und Knorpel. Wiener med. Jahrbücher, pag. 178—186. Derselbe, Die Entwicklung der Beinhaut des Knochens und des Knorpels. Sitzungsber. der Wiener Akad. Juli, III. Abtheil. H. Hoyer, Neuer Beitrag zur Histologie des Knochenmarkes. Denkschriften der Warschauer ärztl. Gesellsch. Redig. von Dr. F. Nawrocky. Warschau, 3. Heft. R. Hüber, Zur Histologie der patholog. Verknöcherung. Dissert. Dorpat. A. Koelliker, Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Leipzig. Vogel. Derselbe, Dritter Beitrag zur Lehre von der Entwicklung der Knochen. Verhandl. der physikal. med. Gesellschaft. Würzburg, IV. König, Der Vorgang der rareficirenden Ostitis unter der Einwirkung der Riesenzellen. Deutsche Zeitschr. f. Chir., pag. 502—512. Kosmowsky aus Archangel. Zur Frage nach der Wiederanheilung eines am Schädelgewölbe herausrepanirten Knochenstückes. Rudneff's Journ. für normale und pathol. Histol. und klin. Med. St. Petersburg, März-Heft und April-Heft. L. Levschin, Histologische Untersuchung der Verknöcherungszone der normal wachsenden und der rachitisch afficirten Knochendiaphysen. Rudneff's Journ. f. normale und pathol. Histol. und klin. Med. Juli-, August-, Sept.-, Oct.-Heft (Russisch). Chr. Lovén, Ueber die physiologische Knochenresorption. Verhandl. der physikal. med. Gesellschaft in Würzburg. IV. H. G. Meyer, Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes. Leipzig, Engelmann. J. P. Morat, *Contribution à l'étude de la moëlle des os.* Thèse de Paris. L. Ollier, *Recherches expérimentales sur le mode d'accroissement des os.* Archives

de physiol. V. Derselbe, *Des moyens d'augmenter la longueur des os et d'arrêter leur accroissement; application des données expérimentales à la chirurgie.* Compt. rend. LXXVI. E. Ponfick, Ueber die sympathischen Erkrankungen des Knochenmarkes bei inneren Krankheiten. Virchow's Archiv. LVI. L. Ranvier, *Quelques faits relatifs au développement du tissu osseux.* Compt. rend. LXXVII. Rosenthal, Die Regeneration des Knochenmarks in den Diaphysen. Moskauer med. Bote. Nr. 8 und 9. S. Schachowa, Ueber intercellulares Knochenwachsthum. Med. Centralbl. Nr. 57. L. Stieda, Die Bildung des Knochengewebes. Militärärztl. Journ. St. Petersburg, 116. Abth., Februar- und März-Heft. Z. J. Strelzoff, Ueber Krappfütterung. Med. Centralbl. Nr. 47. Derselbe, Zur Lehre von der Knochenbildung. Med. Centralbl. Nr. 18. Derselbe, Ueber die Histogenese der Knochen. Untersuchungen aus dem pathol. Institut zu Zürich. Herausgegeben von Eberth. G. Wegner, Myeloplaxen und Knochenresorption. Virchow's Archiv. LVI. — **1874.** Carl Aeby, Ueber die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Knochen im lebenden und todten Zustande. Reichert's und Dubois' Archiv. Nr. 4. Karl Bardeleben, Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule. Jena, Dabis. Derselbe, Architektur der Spongiosa im Wirbel-, Kreuzbein und Wirbelende der Rippen. Vorl. Mittheil. Med. Centralbl. Nr. 24. Derselbe, Die Wirbelsäule als Fachwerkconstruction. Vorl. Mittheil. Med. Centralbl. Nr. 34. Bizzozero, *Intorno al lavoro di Robin sul midollo delle ossa.* Gaz. med. Lombardo. A. v. Brunn, Beiträge zur Ossificationslehre. Reichert's und Du Bois-Reymond's Archiv. V. v. Ebner, Untersuchungen über das Verhalten des Knochengewebes im polarisirten Lichte. Sitzungsber. der Wiener Akad. LXX, Juli-Heft. Esch, Ueber appositionelles Knochenwachsthum. Dissert. Marburg. M. Fehr, Studien über den Bau des Knochens und sein Leben im gesunden und kranken Zustande. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. XVII. B. Gudden, Experimentaluntersuchungen über das Schädelwachsthum. München, Oldenbourg. W. Henke und C. Reyher, Studien über die Entwicklung der Extremitäten. Wiener Akademieber. LXX. III. Abtheil., Juli-Heft. A. Heuberger, Beitrag zur Lehre von der normalen Resorption und dem interstitiellen Wachsthum des Knochengewebes. Verhandl. der physik. med. Gesellsch. Würzburg, VIII. J. Hofmokl, Ueber Callusbildung. Wiener med. Jahrb. pag. 349—373. E. Klebs, Beobachtungen und Versuche über Cretinismus. Archiv f. experiment. Pathol. II. A. Koelliker, Knochenresorption und interstitielles Knochenwachsthum. Verhandl. der physik.-med. Gesellsch. in Würzburg. N. F., VI. P. Langerhans, Beiträge zur Architektur der Spongiosa. Virchow's Archiv. LXI. N. Lieberkühn, Ueber die Einwirkung von Alizarin auf die Gewebe des lebenden Körpers. Sitzungsber. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Nr. 3. A. Moriggia e A. Bompiani, *Isolazione degli osteoplasti umani.* L'Ateneo. Roma, Nr. 7. A. Morison, *Bone-absorption by means of giant-cells.* Edinburgh med. Journ. Oct. E. Neumann, Die Heitzmann'schen Hämatoplasten. Archiv f. mikroskop. Anat. XI. Derselbe, Das Knochenmark als Organ der Blutbildung; eine Erwiderung an Ch. Robin. Pflüger's Archiv f. Physiol. IX. L. Ranvier, *Traité technique etc.* V. Chapitre: *Développement du tissu osseux.* A. Rauber, Ueber die Cohäsion der Knochen. Med. Centralbl. Nr. 56 und 60. Renaut, *Note sur le tissu élastique des os.* Société de Biol. Oct.; Gaz. méd. de Paris. Nr. 45. Ch. Robin, *Observations comparatives sur la moëlle des os.* Journ. de l'anatomie etc. X. Derselbe, Art. *Moëlle des os, anatomie.* Dict. encyclopéd. G. Masson et Asselin. Paris. J. v. Rustizky, Untersuchungen über Knochenresorption und Riesenzellen. Virchow's Archiv. LIX. Z. J. Strelzoff, Genetische und topographische Studien des Knochenwachsthums. Untersuchungen aus dem patholog. Institut zu Zürich. II. Derselbe, Ueber Knochenwachsthum. Eine Erwiderung an A. v. Koelliker. Archiv f. mikroskop. Anat. XI. O. Telke, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Knochenwachsthum. Dissert. Greifswald. G. Tizzoni, *I lembi periostei e lo sviluppo patologico del tessuto osseo nelle amputazioni.* Rivista clinica. Nr. 2, 3, 6. G. Wegner, Ueber das normale und pathologische Wachsthum der Röhrenknochen. Virchow's Archiv. LXI. J. Wolff, Zur Knochenwachsthumsfrage. Virchow's Archiv. LXI. — **1875.** V. v. Ebner, Ueber den feineren Bau des Knochengewebes. Anzeiger der Wiener Akad. Nr. 4. Derselbe, Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. in Wien. LXXII, Juli-Heft. Derselbe, Ueber Knochenwachsthum. Sitzungsber. des Vereines der Aerzte in Steiermark. XI. O. Haab, Experimentelle Untersuchungen über pathologisches Längenwachsthum der Knochen. Med. Centralbl. Nr. 13. Derselbe, Experimentelle Studien über das normale und pathologische Wachsthum der Knochen. Untersuchungen aus dem pathol. Institut zu Zürich. 3. Heft. O. Hertwig, Ueber das Zahnsystem der Amphibien und seine Bedeutung für die Genese des Skelets der Mundhöhle. Archiv f. mikroskop. Anatomie. XI. E. Hofmann, Zur Kenntniss der Structur der Knochen. Med. Centralbl. Nr. 19. C. Langer, Ueber das Gefässsystem der Röhrenknochen mit Beiträgen zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung der Knochen. Anzeiger der Wiener Akademie. Nr. 18. A. Lorenczewski, Untersuchung über die Verwerthung der Krappfütterung für die Lehre der Knochenneubildung. Dissert. Greifswald. A. Moriggia und A. Bompiani, Ueber die Isolirung der menschlichen Knochenkörperchen. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre. XI. Alex. Ogston, *On articular cartilage.* Journ. of anat. and physiol. X. P. Pachalkoff, Material zu einer Topographie der *Foramina* und *Vasa nutritia* an den Knochen der oberen Extremität. Militärärztl. Journ. Petersburg. 123. Theil, Juli-Heft (Russisch). G. Pouchet, *Du développement du squelette des poissons osseux.* Robin, Journ. de l'anatom. etc. I. L. Ranvier,

Des préparations du tissu osseux avec le bleu d'aniline insoluble dans l'eau et soluble dans l'alcool. Archives de physiol. J. Renaut. *Recherches anatomiques sur le tissu élastique des os.* Archives de physiol. pag. 530—544. G. Ruge, Beitrag zum Wachsthum des menschlichen Unterkiefers. Dissert. Berlin. F. Salzmann, Versuche über die Wirkung mechanischer und chemischer Reizmittel auf die Knochenneubildung. Dissert. Greifswald. L. Schöney, Ueber den Ossificationsprocess bei Vögeln und die Neubildung von rothen Blutkörperchen an der Ossificationsgrenze. Archiv f. mikroskop. Anat. XII. K. Schulin, Ueber das Wachsthum der Röhrenknochen. Sitzungsber. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Nr. 3. März-Heft. Derselbe, Ueber das Wachsthum der Röhrenknochen mit specieller Berücksichtigung des Humerus. Sitzungsber. der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaft. Nr. 9. December-Heft. F. Steudener, Beiträge zur Lehre von der Knochenentwicklung und dem Knochenwachsthume. Abhandl. der naturf. Gesellschaft zu Halle. XIII. L. Stieda, Studien über die Entwicklung der Knochen und des Knochengewebes. Archiv f. mikroskop. Anat. XI. Z. J. Strelzoff, Zur Frage über Wachsthum der Knochen. Berliner klin. Wochenschr. XII, Nr. 34, 35. Derselbe. Ungleichmässiges Wachsthum als formbildendes Princip der Knochen. Eine Erwiderung an Stieda. Dorpat. Archiv f. mikroskop. Anat. XII. A. Thierfelder, Ueber die Bedeutung der provisorischen Knorpelverkalkung. Archiv der Heilk. XVI. G. Valentin, Beiträge zur Mikroskopie. IV. Einige Eigenthümlichkeiten der Doppelbrechung der Horngewebe und der Knochenmasse. Archiv f. mikroskop. Anat. XI. R. Virchow, Ueber Bildung und Umbildung des Knochengewebes. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 1 und 2. A. Visconti, *Sulla origine delle cellule gigantesche del sarcoma giganto-cellulare, del tuberculo e della ossa. Communic. preventia.* Rendiconti del R. Instituto Lombardo. II. Serie. VII. J. Wolff (Moskau), Ueber die Entwicklung des nicht präformirten Knochengewebes. Med. Centralbl Nr. 20. Derselbe, Untersuchungen über die Entwicklung des Knochengewebes. Leipzig, W. Engelmann. J. Wolff (Berlin), Ueber die Expansion des Knochengewebes. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 6—8. Derselbe, Einige Bemerkungen zum gegenwärtigen Stand der Knochenwachsthumsfrage. Virchow's Archiv. LXIV; mit Nachschrift von Virchow. — **1876.** Chr. Aeby, Ueber Knochenwachsthum. Bericht über die Naturforscherversammlung in Hamburg. Beiblatt. A. Bidder, Zur Frage über die Herkunft des sogenannten inneren Callus. Chir. Centralbl. Nr. 42. J. Brock, Ueber die Entwicklung des Unterkiefers der Säugethiere. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XXVII. A. Budge, Ueber Lymph- und Blutgefässe der Röhrenknochen. Sitzung des med. Vereines zu Greifswald. Mai. Derselbe, Die Lymphwurzeln der Knochen. Archiv f. mikroskop. Anat. XIII. F. Busch, Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Necrose. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. XX. G. Clementi, *La scoverta delle fibre dello Sharpey rivendicata all' Italia.* Atti dell' Academia Givenia di scienze naturali in Catania. III. Serie. X. O. Dobrowolsky, Beiträge zur Histologie des Knochenmarkes. Journ. f. normale und pathol. Histol. und klin. Med. Herausgegeben von M. Rudneff. St. Petersburg, Sept.-Oct.-Heft (Russisch). V. Feltz, *Recherches expérimentales sur la régénération du tissu osseux.* Journ. de l'anat. etc. p. Robin et Pouchet. M. Flesch, Zur Physiologie der Knochenresorption. Med. Centralbl. Nr. 30. Oscar Hertwig, Das Hautskelet der Fische. Morphol. Jahrb. II (Fortsetzungen: 1879, V; 1881, VII). K. Langer, Ueber das Gefässsystem der Röhrenknochen, mit Beiträgen zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung des Knochengewebes. Denkschriften der Wiener Akad. XXXVI. H. Leboucq, *Recherches sur le développement des vaisseaux et des globules sanguins dans les tissus normaux et pathologiques.* Gand, Paris et Leipzig. N. Lieberkühn und Puelma, Ueber Bildung der Knochensubstanz. Sitzungsber. der Gesellschaft zur Bef. der gesammten Naturwissenschaften in Marburg. Nr. 3. L. Lotze, Beitrag zur Lehre vom Knochenwachsthum. Dissert. Göttingen 1875, und Reichert's und Du Bois-Reymond's Archiv. A. Rauber, Elasticität und Festigkeit der Knochen. Med. Centralbl. Nr 14. Derselbe, Elasticität und Festigkeit der Knochen. Leipzig, W. Engelmann. 4. S. Schoney, *On the ossification process in birds and the new formation of red blood corpuscles during the ossification process.* Monthl. microscop. Journ. XVI. K. Schulin. Ueber die Architektur des Knochengewebes. Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgeschichte. II. G. Schwalbe, Ueber die Ernährungscanäle der Knochen und das Knochenwachsthum. Zeitschr. f Anat. und Entwicklungsgeschichte. I. Derselbe. Ueber die Lymphwege der Knochen. Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgesch. II. L. Stieda, Einige Bemerkungen über die Bildung des Knochengewebes. Archiv f. mikroskop. Anat. XII. W. Strawinski, Ueber Knochenresorption und über die als unmittelbare Producte der Resorption auftretenden Riesenzellen (Myeloplaxes). Protokoll der Sectionssitzungen der V. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Warschau (Russisch). E. Thiel, Ein in Rücksicht auf die Frage des Knochenwachsthums interessanter Fall von multipler Exostosenbildung nebst experimentellen Beitrag. Dissert. Greifswald. J. Uffelmann, Anatomisch-chirurgische Studien oder Beiträge zur Lehre von den Knochen jugendlicher Individuen. Hameln, Schmidt und Luckert. — **1877.** Chr. Aeby, Ueber das histologische Verhalten fossilen Knochen- und Zahngewebes. Bericht über die Naturforscherversammlung in München, pag. 225. J. Arnold, Ueber die Abscheidung des indigschwefelsauren Natrons im Knochengewebe. Virchow's Archiv. LXXI. E. Aufrecht, Ueber die Riesenzellen in Elfenbeinstiften, welche zur Heilung einer Pseudarthrose eingekeilt waren. Med. Centralbl. Nr. 26. F. Busch, Die Knochenbildung und Resorption beim wachsenden und entzündeten Knochen. v. Langen-

beck's Archiv f. klin. Chir. XXI. Derselbe, Ueber den Werth der Krappfütterung zur Erkennung der Ausbildung neuer Knochensubstanz. Börner's deutsche med. Wochenschr. Nr. 20. Derselbe, Ueber die Deutung der bei der Entzündung des Knochens auftretenden Processe. Deutsche Zeitschr. f. Chir. VIII. Derselbe, Die Doppelfärbung des Ossificationsrandes mit Eosin und Hämatoxylin. Verhandl. der physiol. Gesellschaft zu Berlin. Nr. 14. V. v. Ebner, Ueber Ranvier's Darstellung der Knochenstructur nebst Bemerkungen über die Anwendung eines Nikols bei mikroskopischen Untersuchungen. Sitzungsber. der Wiener Akad. III. Abtheil. LXXV, März-Heft. Ercolani, *Sul processo formativo del callo osseo nelle diverse fratture delle ossa dell' uomo e degli animali.* Rendiconto delle sessioni dell' academia di Bologna. 1877—78, pag. 132—138. v. Gudden, Bemerkung zu der Arbeit von Maas über Wachsthum und Regeneration der Röhrenknochen. Archiv f. klin. Chir. XXI. H. Helferich. Zur Lehre vom Knochenwachsthum. Versuche über Hemmung des Längenwachsthums durch Exstirpation des Intermediärknorpels. Archiv f. Anat. und Physiol. Anatom. Abtheil., pag. 93—111. W. Henke, Zur Anatomie des Kindesalters. Gerhardt's Handb. der Kinderkrankheiten. I, pag. 227—302 (Knochenwachsthum). M. Kassowitz, Ueber periostale Knorpelbildung und Apophysenwachsthum. Med. Centralbl. Nr. 5. K. Langer, Ueber die Blutgefässe der Knochen des Schädeldaches und der harten Hirnhaut. Denkschr. der Wiener Akad. Mathem.-naturwissenschaftl. Cl. XXXVII. H. Leboucq, *Études sur l'ossification.* Bull. de l'académie royale de Belgique. II. Série, XLIV, Nr. 11. Derselbe, *Du role des cellules cartilagineuses dans l'ossification.* Bull. de la société de méd. de Gand. Août. N. Lieberkühn und J. Bermann, Ueber Resorption der Knochensubstanz. Abhandl. der Senckenberg'schen naturf. Gesellschaft. XI. H. Maas, Ueber das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen mit besonderer Berücksichtigung der Callusbildung. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. XX. Ollier, *De l'excision des cartilages de conjugaison pour arrêter l'accroissement des os.* Revue mensuelle de méd. et de chir. 1, Nr, 2 und 3. A. Rauber, Die Feststellung der Röhrenknochen in den Gelenken und die Knochenform. Morphol. Jahrb. III. G. Schwalbe, Ueber das postembryonale Knochenwachsthum. Sitzungsber. der med.-naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena. Juli. W. Strawinski, Ueber die Bedeutung des Periosts für die Bildung des Knochens. Preisarbeit der Warschauer Med. Zeitg. (Gazetta lekarska). Med. Zeitg. XXIII, Nr. 7—14 und Nr. 17—21 (Polnisch). Talamon, *De la calcification.* Revue mens. pag. 300—314. 458—473; 530—554. H. Tillmanns, Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf das Knochengewebe. Deutsche Zeitschr. f. Chir. VII. Gr. A. Tschochin, Ueber den Verknöcherungsprocess der Diaphysen der Röhrenknochen. Arbeiten der St. Petersburger Gesell-chaft der Naturforscher unter der Redaction von A. Beketoff St. Petersburg, VIII (Russisch). H. A. Wildermuth, Der feinere Bau der lufthaltigen Vogelknochen nebst Beiträgen zur Kenntniss ihrer Entwicklung. Jena'sche Zeitschr. f. Naturwissenschaft. XI. J. Wolff, Erwiderung auf den Vortrag von Busch. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 37. Derselbe, Ueber den Gudden'schen Markirversuch am Kaninchenschädel zur Bestimmung der Verhältnisse des Knochenwachsthums. Deutsche med. Wochenschr. III. Ziegler, Ueber Proliferation, Metaplasie und Resorption der Knochen Sitzung der physik.-med. Gesellschaft in Würzburg Nov. — 1878. Chr. Aeby, Das histologische Verhalten fossilen Knochen- und Zahngewebes. Archiv f. mikroskop. Anat XV. A. Bidder, Experimentelle Beiträge und anatom. Untersuchungen zur Lehre von der Regeneration des Knochengewebes, namentlich in Beziehung auf die Resection des Kniegelenkes. Archiv f. klin. Chir. XXII. Bizzozero, Geschichtliches über die Kenntniss des Knochenmarkes. Wien. med. Jahrb. 2. Heft. L. Bouveret, *Note sur une tumeur osseuse généralisé à laquelle conviendrait la dénomination de tumeur ostéoblaste.* Journ. de l'anat., pag 154—169. F. Busch, Die Osteoblastentheorie auf normalem und pathologischem Gebiete. Deutsche Zeitschr. f. Chir. X. Derselbe, Ueber den Werth der Krappfütterung als Methode zur Erkennung der Anbildung neuer Knochensubstanz. Archiv f. klin. Chir. XXII. Derselbe, Ueber die Necrose der Knochen. Ebenda, XXII. Derselbe, Ueber die Veränderung des Markes der langen Röhrenknochen bei experimentell erregter Entzündung eines derselben. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 13. C. Gegenbaur, Ueber das Kopfskelet von *Alepocephalus rostratus Risso.* Morphol. Jahrb. IV, Supplem. C. Hasse, Die fossilen Wirbel. Die Histologie fossiler Wirbel. Morphol. Jahrb. H. Heiberg, *Om Bendannelsen.* Norsk. Magaz. for Lägevid. R. 3. VIII. Forhandl. H. Helferich, Ueber die nach Necrose an der Diaphyse der langen Extremitätenknochen auftretenden Störungen im Längenwachsthum derselben. Deutsche Zeitschr. f. Chirurg. X. L. Hirschberg, Ueber Kalkausscheidung und Verkalkung. Dissert. Breslau. S. Ref. in Centralbl. der med. Wissensch. Nr. 5. Humphry, *On the growth of the jaws.* Journ. of anatomy and physiol. XII. Derselbe, *The growth of bone from the articular cartilages.* Ebenda, XIII. M. Kassowitz, Die Bildung und Resorption des Knochengewebes und das Wesen der rachitischen Knochenerweichung. Centralbl. f. die med. Wissensch. Nr. 44. Kollmann, Ueber Zellen und Intercellularsubstanz. Mittheilg. der morphol. Gesellschaft zu München. Nr. 1. L. Löwe, Zur Kenntniss des Bindegewebes. Archiv f. Anat. und Physiol. 2. und 3. Heft. H. Maas, Die Deutung des Gudden'schen Markirversuches am Kaninchenschädel. Archiv f. klin. Chir. XXIII. Nr. 2. L. Mallasser et Ch. Monod, *Sur les tumeurs à maxoplaxes (Sarcomes angioplastiques).* Archives de Physiol. H. Masquelin, *Recherches sur le développement du maxillaire inférieur de l'homme.* Bull. de l'acad. royale de Belg. 2 Série. XLV. G. Pouchet, *Du développement du squelette des poissons osseux.* Robin, Journ. de

l'Anat., pag. 34—100; pag. 130—153. L. Redtenbacher, Ueber entzündliche Vorgänge an den Röhrenknochen der Säugethiere. Wiener med. Jahrb. III. J. Rosenbach, Beiträge zur Kenntniss der Osteomyelitis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. X. E. A. Schäfer, *Notes on the structure and developement of osseous tissue.* Quarterly Journ. of microscop. science. pag. 132—144. G. Schwalbe, Ueber den Gudden'schen Markirversuch und seine Bedeutung für die Lehre vom Knochenwachsthum. Sitzungsber. der Jena'schen Gesellsch. f. Med. und Naturwissenschaft. Mai. W. Strawinski, Ueber die Resorption des Knochengewebes und die Riesenzellen als unmittelbare Producte derselben. Arbeiten aus dem Laboratorium der med. Facultät an der Universität in Warschau, unter Redaction von F. Nawrocki. Warschau, 4. Heft (Russisch). P. Vogt, Die traumatische Epiphysentrennung und deren Einfluss auf das Längenwachsthum der Röhrenknochen. Archiv f. klin. Chir. XXII. E. Ziegler, Ueber Proliferation, Metaplasie und Resorption des Knochengewebes. Virchow's Archiv. LXXIII. — **1879.** B. Baumüller, Ueber die letzten Veränderungen des Meckel'schen Knorpels. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie v. Siebold und Koelliker. XXXII. F. Bessel-Hagen, Vorläufige Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Occiput und die abnormen Bildungen des *Os occipitis.* Monatsber. der Berliner Akad. März. De Burgh Birch, Erscheinungen bei Trypsinverdauung an Knochen. Centralbl. f. die med. Wissensch. Nr. 52. F. Busch, Zur weiteren Begründung der Osteoblastentheorie. Verhandl der Berliner physiol. Gesellsch. Febr., und Archiv f. Anat. und Physiol., pag. 191—197. Derselbe, Ueber interstitielle Processe im Knochengewebe. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 15. Derselbe, Die drei Theorien der Knochenbildung. Verhandl. der Berliner phys. Gesellsch. 1879—80. Derselbe, Beitrag zur Lehre von der experimentellen Ostitis. Langenbeck's Archiv. XXIV. M. Kassowitz, Ueber Knochenbildung und Knochenresorption. Anzeiger der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien. Nr 2, Oct. Derselbe, Die normale Ossification und die Erkrankungen des Knochensystems bei Rachitis und hereditärer Syphilis. Med. Jahrb. Red. von Stricker. Wien, pag. 145—224; pag. 293—457. Derselbe, Knochenbildung und Knochenresorption. Wiener med. Blätter. Nr. 44—47. Laulanié, *Sur l'ossification souspériostique et particulièrement sur le mécanisme de la formation des systèmes de Havers, dans l'os périostique.* Compt. rend. LXXXVIII und Archives génér. de méd. I, 7. Série, III. L. Löwe, Ueber die Umwandlung der Osteoklasten in Knochenmark, nebst Bemerkungen über Knochenwachsthum. Archiv f. mikroskop. Anat. XVI. A. Rauber, Die Lymphgefässe der Gehörknöchelchen. Archiv f. Ohrenheilk. XV. — **1880.** R. Arndt, Beobachtungen am rothen Knochenmark. Virchow's Archiv. LXXX. D. Bajardi, Ueber die Bildung und Rückbildung des Callus bei den Brüchen der Röhrenknochen. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. v. J. Moleschott. XII. Derselbe, *Sulla neoformazione della sostanza ossea nel canale midollare e dentro l'epifisi e sulla rigenerazione del midollo delle ossa lunghe.* Archivio delle scienze mediche. V. B. Birch, *The constitution and relations of bone lamellae, lacunae and canaliculi and some effects of Trypsin digestion on bone.* The Journ. of Physiol. II. F. A. Dixey, *On the ossification of the terminal phalanges of the digits.* Proceedings of the royal society. Nr. 207. A. Fleischer, Ueber Knochenneubildung im Bindegewebe. Virchow's Archiv. LXXX. A. Hannover, *Primordialbrusken og dens forbening i det menneskelige kranium for fodselen.* Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 5 R. Naturvid. og mathem. XI, 6. Ch. Julin, *Recherches sur l'ossification du maxillaire inferieur et sur la constitution du système dentaire chez le foetus de la Balaenoptera rostrata.* Archives de Biol I. M. Kassowitz, Die normale Ossification und die Erkrankungen des Knochensystems bei Rachitis und hereditärer Syphilis. Fortsetzung. Med. Jahrb. der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien. 3. Heft. H. O. Marcy, *The development of the osseous callus.* Transact. of the american medical association. O. Messerer, Ueber Elasticität und Festigkeit der menschlichen Knochen. Stuttgart, Cotta und Bayr. ärztl. Intelligenzbl. Nr. 27. S. Moos und H. Steinbrugge, Ueber eine eigenthümliche Modification des Knochengewebes in der Pyramide des Schläfenbeins. Zeitschr f. Ohrenheilk. von Knapp und Moos. IX. H. Nasse. Ueber den Einfluss der Nervendurchschneidung auf die Ernährung, insbesondere auf die Form und die Zusammensetzung der Knochen. Pflüger's Archiv. XXIII. H. Ribbert, Ueber senile Osteomalacie und Knochenresorption im Allgemeinen. Virchow's Archiv. LXXX. Rigal et W. Vignal, *Sur la formation du cal.* Compt. rend. XC, Nr. 21. E. A. Schäfer and F. A. Dixey, *Preliminary note of the ossification of the terminal Phalanges of the digits.* Proceedings of the royal society of London. XXX. L. Testut, *Vaisseaux et nerfs des tissus conjonctif, fibreux, sereux et osseux.* — **1881.** D. Bajardi, *Sulla riproduzione del midollo delle ossa lunghe.* Archivio per le scienze mediche. V. P. Bruns, Ueber Transplantation von Knochenmark. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. XXVI. F. Busch, Vertheidigung der Osteoblastentheorie gegen einige neuere Angriffe. Verhandl. der Berliner physiol. Gesellschaft. Sitzung December und Archiv f. Anat. und Physiol. Chevassu, *Note sur les prolongements protoplasmiques des corpuscules étoilés des os.* Archives de physiol. Nr. 2. M. Grohé, Ueber das Verhalten des Knochenmarkes in verschiedenen Krankheitszuständen. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 44. Jakimowitsch, Versuche über das Wiederanheilen vollkommen getrennter Knochensplitter. Deutsche Zeitschr. f. Chir. XV. M. Kassowitz, Die normale Ossification und die Erkrankungen des Knochensystems bei Rachitis und hereditärer Syphilis. II. Abschn. Rachitis. Wiener med. Jahrb. N. Kastschenko, Ueber die Genese und Architektur der Batrachierknochen. Archiv f. mikroskop. Anat. XIX, 1. Heft.

Kolatschewski, Zur Frage nach der Structur des Knochenmarkes. Arbeiten der Aerzte des Odessaer Krankenhauses. 4. Lief. Herausgegeben unter der Red. von DDr. N. A. Stroganoff, M. G. Pogrebinski und S. N. Kolatschewski. Odessa (Russisch). W. Macewen, *Observations concerning transplantation of bone.* Proceedings of the royal society. XXXII, Nr. 213. Derselbe, *De la transplantatation des os. Expériences de transplantation osseuse interhumaine.* Compt. rend. XCII. Ollier, *Sur les greffes osseuses.* Compt. rend. Nr. 25. G. Pommer, Ueber die lacunäre Resorption in erkrankten Knochen. Wien, Gerold's Sohn. J. Radzimowski, Ueber die Replantation und Transplantation der Knochen. Kiewer Universitätsnachrichten. XXI. Jahrg. A. Rigal et W. Vignal, *Recherches expérimentales sur la formation du cal et sur les modifications des tissus dans les pseudarthroses.* Archives de physiol. Nr. 3 und 4. E. Schweninger, Einige Bemerkungen über Wachsthum, Regeneration und Neubildung auf Grund histologischer und experimenteller Erfahrungen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 9. Ph. Stöhr, Zur Entwicklungsgeschichte des Anurenschädels. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XXXVI. N. v. Stryk, Zur Lehre von der Regeneration der Röhrenknochen Dissert. Dorpat. — **1882.** D. Bajardi, *Sur la régénération des extrémités articulaires dans les résections sub-capsulo-périostales.* Archives ital. de Biol. I. Derselbe, *Sur la réproduction de la moëlle des os longs.* Ebenda. G. Broesike, Ueber die feinere Structur des normalen Knochengewebes. Archiv f. mikroskop. Anat. XXI. Herrmann et Ch. Robin, *Sur l'ossification des cartilages sterno-claviculaires, temporo-maxillaires et trachéens comparée à celle du tissu préosseux.* Robin et Pouchet, Journ. de l'anat. et de la physiol. Nr. 3. J. Kaczander, Ueber den Ossificationsprocess. Virchow's Archiv. LXXXVII. N. Kastschenko, Ueber die Krappfärbung der Froschgewebe. Archiv f. mikroskop. Anat. XXI. M. Köstler, Ueber Knochenverdickungen am Skelette von Knochenfischen. Dissert. Leipzig und Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XXXVII. P. Lesshaft. Ueber die Ursachen, welche die Form der Knochen bedingen. Virchow's Archiv LXXXVII. H. v. Meyer, Zur genaueren Kenntniss der *Substantia spongiosa* der Knochen. Festschr. f. Bischoff. E. Neumann, Das Gesetz der Verbreitung des gelben und rothen Markes in den Extremitätenknochen. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. Nr. 18. L. Neumann, Zur histologischen Structur des Knochenmarkes. Inaug.-Dissert. Warschau (Russisch). Ch. Robin et Herrmann, *Mémoire sur la génération et la régénération de l'os des cornes caduques et persistantes des Ruminants.* Compt. rend. XCIV. J. G. Smith, *Observations on the Histology of fracture repair in man.* Journ. of anat. and physiol. XVI, II. C. Toldt, Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung. Sep.-Abdr. aus dem Handbuche der gerichtlichen Medicin von Maschka. III., Tübingen, H. Laupp. C. Vanlair, *De la nevrotisation du cartilage osseux dans la suture tubulaire des nerfs.* Archives de physiol. Nr. 8. J. Walther, Die Entwicklung der Deckknochen am Kopfskelet des Hechtes (*Esox lusius*). Jena'sche Zeitschr. f. Naturwissensch XVI. — **1883.** D. Bajardi, Ueber die Neubildung von Knochensubstanz in der Markhöhle und innerhalb der Epiphysen und über die Regeneration des Knochenmarkes in den Röhrenknochen. Maleschott's Untersuchungen zur Naturlehre. XIII. G. Pommer, Ueber die Osteoklastentheorie. Virchow's Archiv. XCII. C. Schmid-Monnard. Die Histogenese des Knochens der Teleostier. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XXXIX. — **1884.** G. Baur, Einige Bemerkungen über die Ossification der „langen" Knochen. Zool. Anzeiger. Nr. 206. F. Busch, Die Längenabnahme ausgewachsener Knochen nach der Resorptionstheorie erklärt. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 14. Derselbe, Die Verkürzung ausgewachsener Röhrenknochen. Ebenda, Nr. 37 und 38. E. A. Göldi, Kopfskelet und Schultergürtel von *Loricaria cataphracta, Balistes capriscus* und *Accipenser ruthenus.* Vergl. anat. und entwicklungsgesch. Studien zur Deckknochenfrage. Jena'sche Zeitschr. f. Naturwissensch. XVII. Herbert, E. Smith, Enthalten die Knochen Keratin? Zeitschr. f. Biol. XIX. C. Toldt, Ueber das Wachsthum des Unterkiefers. Prager Zeitschr. f. Heilk. V. E. Vincent, *Recherches expérimentales sur le pouvoir osteogène de la moëlle des os.* Revue de chir. Nr. 11. J. Wolff, Das Gesetz der Transformation der inneren Architektur der Knochen bei pathologischen Veränderungen der äusseren Knochenform. Sitzungsber. der Berliner Akademie. Nr. 21 und 22. Derselbe, Die Verkürzung ausgewachsener Röhrenknochen. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 25. W. Wolff. Ein Beitrag zur Lehre vom Knochenwachsthum. Verhandl. f. Anat. und Physiol. Physiol. Abtheil. — **1885.** A. Bonome, Zur Histogenese der Knochenregeneration. Virchow's Archiv. C. Derselbe, *Intorno alla rigenerazione del tessuto ossea.* Archivio per le scienze med. IX. G. Brösike, Ueber die sogenannten Grenzscheiden des Knochencanalsystems nebst Bemerkungen über Keratinsubstanzen. Archiv f. mikroskop. Anat. XXVI. G. Egger, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom interstitiellen Knochenwachsthum. Virchow's Archiv. XCIX. Lilienberg, Beiträge zur Histologie des Knochengewebes. Mém. de l'acad. imp. des sciences de St. Petersbourg. 7. Série, XXXIII, Nr. 2. V. Martini, *Sulla rigenerazione della ossa piatte del cranio.* Societa delle scienze mediche in Siena. Juni. G. Pommer, Untersuchungen über Osteomalacie und Rachitis nebst Beiträgen zur Kenntniss der Knochenresorption und -Apposition in verschiedenen Altersperioden und der durchbohrenden Gefasse Leipzig. Vogel. J. Radsimowsky, Ueber die Knochenbildungsfahigkeit des Knochenmarks der Röhrenknochen. Eine exper. Untersuchung. Pril. Prot. Ob. Kiewsk. Wr. 1884–85. A. Tafani, *Il tessuto della ossa. Le fibre perforanti o dello Sharpey.* Lo sperimentale. Sept. J. Wolff, Markirversuche am Scheitel-, Stirn- und Nasenbein der Kaninchen. Virchow's Archiv. CI. — **1886.** Vit. Martini, *Sullo svillupo delle ossa piatte secondarie del cranio da connetivo*

e sulla loro rigenerazione doppo la trapanazione tesi di laurea. (R Università di Siena.) Siena tip. edit. s. Bernadino. 8. M. Lawdowsky, Einige Untersuchungen über die Entwicklung des Knochengewebes. S. A. aus dem militärztl. Journ. (Russisch). W. Werner, Ueber Theilungsvorgange in den Riesenzellen des Knochenmarkes. Virchow's Archiv. CVI, 2. Heft. — 1887. G. Capon, *Saggio di anatomia generale ed istologia del sistema osseo. Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali residente in Padova.* X, fasc. I. V. v. Ebner, Sind die Fibrillen des Knochengewebes verkalkt oder nicht? Archiv f. mikroskop. Anat. XXIX, 2. Heft. A. v. Koelliker, Der feinere Bau des Knochengewebes. Kürzere Mittheilung in der physikal. med. Gesellschaft zu Würzburg. Ausführliche Arbeit: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XLIV, 4 Taf., S. A. 37 pp. Derselbe, Nachwort zu meinem Artikel: „Ueber den feineren Bau des Knochengewebes". Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XLV, 2. Heft. A. Tafani, *Le tissu des os, les fibres perforantes ou de Sharpey.* Archives italiennes de biol. VIII, fasc. 1.

Karl Bardeleben (Jena).

Knochenaneurysma, s. Aneurysma, I, pag. 433.

Knochenbruch, s. Frakturen, VII, pag. 326.

Knochenentzündung, s. Osteitis.

Knochengeschwulst, s. Osteom.

Knochenkern, s. Lebensfähigkeit.

Knorpel. (Histologisch.) Der Knorpel, Cartilago, Chondros (χόνδρος, davon z. B. „Hypochonder") ist ein festes, sehr elastisches, mit dem Messer gut schneidbares Gewebe, das zu den Bindesubstanzen gehört und dem Bindegewebe nahe verwandt ist, daher auch aus letzterem sich entwickeln und in solches übergehen kann. Frischer Knorpel sieht im Allgemeinen weiss aus, mit Uebergängen — je nach der Knorpelart (s. u.) — in's Milch- oder Bläulichweisse (hyaliner Knorpel) oder in's Gelbe (Netzknorpel). Durch das Trocknen wird auch hyaliner Knorpel gelb oder bräunlich; gleichzeitig schrumpft er stark, lässt sich aber durch Wasserzusatz u. dergl. bis zu einem gewissen Grade wieder aufweichen. Ueber die chemischen Eigenschaften des Knorpelgewebes ist an anderer Stelle ausführlich berichtet worden. Physikalisch ist noch die für die Anfertigung feiner und feinster Schnitte ausgezeichnet geeignete Consistenz, sowie die Durchsichtigkeit solcher hervorzuheben. In grösserer Dicke ist hyaliner Knorpel durchscheinend. Seine hohe Elasticität wird mechanisch und physiologisch wichtig an den Gelenkenden der Knochen, besonders der Röhrenknochen, ferner an den Rippenknorpeln (Torsion).

Das Knorpelgewebe entsteht und besteht, wie alle anderen Gewebe in der organischen Welt, aus Zellen, später ausserdem noch aus einer Grundsubstanz, nach deren Beschaffenheit man den Knorpel in drei oder vier Unterarten eingetheilt hat.

So lange noch keine oder nur wenig Grundsubstanz vorhanden ist, nennt man den Knorpel „embryonalen Knorpel", Parenchymknorpel oder auch „Zellknorpel". Früher, d. h. bis vor Kurzem, theilweise sogar noch jetzt, fasste man das Gewebe der *Chorda dorsalis* als Knorpel auf und nannte es, da zwischen den grossen hellen blasigen Zellen derselben keine Grundsubstanz auftritt, „Zellknorpel". Seitdem durch die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen der Gebrüder Hertwig u. A. festgestellt ist, dass die Chorda aus dem inneren Keimblatte entsteht, fasst man sie richtiger als epitheliale Bildung auf. Jedenfalls thut man gut, sie nicht dem Knorpel oder den Bindesubstanzen überhaupt zuzurechnen. Die Bezeichnung „Zellknorpel" wäre sonach frei geworden und würde für den embryonalen, ausschliesslich oder fast ganz aus Zellen bestehenden Knorpel sehr gut passen (das Nähere hierüber s. u.).

Knorpel aus Zellen und einer mit blossem Auge, wie bei stärkeren Vergrösserungen, so lange nicht besondere Reagentien angewandt werden (s. u.), homogen erscheinenden Grundsubstanz nennen wir hyalinen, eigentlichen, wahren, echten Knorpel.

Besteht die Grundsubstanz aus Bindegewebsfasern oder sind die Knorpelzellen mehr oder minder zahlreich in Bindegewebe eingestreut, so nennen wir dies Bindegewebsknorpel, Faserknorpel.

Die Grundsubstanz des elastischen oder Netzknorpels („permanenter Knorpel") schliesslich bilden elastische Fasern (vergl. Bindegewebe), zwischen denen die Knorpelzellen liegen.

Am weitesten verbreitet ist der hyaline Knorpel; er — oder sein Vorgänger, der embryonale oder Zellknorpel — bildet den weitaus grössten Theil der embryonalen Skeletanlage (s. Knochen).

Im Laufe des Lebens — dieser Vorgang zieht sich durch drei, ja vier und mehr Jahrzehnte hin — wird, ganz abgesehen von Verkalkungen und Verknöcherungen pathologischer Art, das Gebiet des Knorpels mehr und mehr eingeschränkt. An einigen wenigen Stellen tritt Bindegewebe, sonst aber überall Knochen an seine Stelle. Das Vorkommen des Faser- und des Netzknorpels ist nur ein beschränktes. Diese beiden Arten widerstehen der Verknöcherung fast ganz, besonders der elastische Knorpel. Elastische Substanz ist gewissermassen schon eine degenerirte, nicht mehr weiter bildungsfähige und insofern auch der Degeneration oder Zerstörung widerstehende. Da nun (s. Knochenentwicklung) bei der Verknöcherung die Knorpelgrundsubstanz wie die Zellen fast immer zerstört werden müssen, ehe Knochen auftritt, versteht man, warum der elastische Knorpel nie oder fast nie (in der Literatur ist ein Fall, von Bochdalek 1865 am Ohrknorpel beobachtet, bekannt) verknöchert. Daher stammt der Name „permanenter" Knorpel.

Wir wollen nun zunächst die „Knorpelzelle" im Allgemeinen, dann die verschiedenen Unterarten des Knorpels, schliesslich seine Entwicklungsgeschichte besprechen.

A. Knorpelzelle. (Vergl. die Figuren 27—29.)

Die Knorpelzelle ist in neuester Zeit ausserordentlich viel untersucht worden, besonders mit Bezug auf die Vorgänge der indirecten oder karyokinetischen Zelltheilung, welche sich hier, z. B. an den sehr grossen Knorpelzellen von Salamandern und verwandten Thieren, sicher und ohne Schwierigkeiten beobachten lassen. Deshalb sind gerade für die Knorpelzelle die feineren und feinsten Einzelheiten des Aufbaues genau bekannt, die Fadenstructur des Zellleibes oder Zellprotoplasmas, wie die noch complicirteren Structuren des Zellkerns. Die Knorpelzelle ist ursprünglich (wie andere Zellen) kuglig oder kugelähnlich, wird aber meist bald ovoid oder ellipsoid, abgeplattet, keulen- oder keilförmig. Nach den Untersuchungen Flemming's (1878: 1882) ist der Zellkörper von ziemlich stark lichtbrechenden Fäden durchzogen, die weniger als 1 μ Durchmesser und gewundenen Verlauf haben; um den Kern herum sind diese Fäden meist dichter angeordnet und mehr wellig verschlungen; in Zellen, die den Oberflächen der Knorpel nahe liegen, vielfach concentrisch zum Kern angeordnet. Frommann hatte 1879 eine netzförmige Verbindung der Fäden untereinander, sowie eine Verbindung derselben mit dem Umfange des Kerns, ja eine Fortsetzung in's Innere desselben beschrieben, während Flemming diese Dinge in Abrede stellte. Das „Paraplasma" oder die Interfilarmasse, d. h. die zwischen den Fäden vorhandene structurlose Füllsubstanz ist im Leben flüssig oder enthält mit Flüssigkeit erfüllte Hohlräume, Vacuolen. Die in den Zellen vorkommenden feinen Körnchen oder Fetttröpfchen zeigen grossentheils Molecularbewegung. — Der Kern der Knorpelzelle ist kugelig oder ovoid: er liegt gewöhnlich excentrisch, manchmal ganz nahe dem Rande der Zelle. Im Kern sehen wir das Kerngerüst, das „intranucleäre Gerüst" oder Netzwerk, ferner Kernkörperchen (Nucleoli), zu denen noch der Kernsaft oder die Zwischensubstanz kommt. Gegen den Zellkörper ist der Kern durch eine Membran („Grenzschicht" abgegrenzt, aber nicht vollständig abgeschlossen.

Die Knorpelzellen liegen in Hohlräumen der Grundsubstanz, welche sie ganz ausfüllen: Knorpelhöhlen. Die Wände dieser Höhlen sind oft optisch.

vielleicht auch sonst physikalisch (chemisch?) von den weiter von der Zelle entfernten Theilen der Grundsubstanz unterscheidbar, oder sie bilden förmliche Schalen oder Kapseln um die Zelle herum: Knorpelkapseln (vergl. die Knochenkörperchen). E. NEUMANN unterschied 1870 noch eine „Pericellularsubstanz" zwischen Zelle und Kapsel; dann folgt nach ihm die Kapselsubstanz, schliesslich erst die eigentliche Grund- oder Intercellularsubstanz. NEUMANN stellte das Vorhandensein von wirklichen Höhlen, d. h. leeren Räumen um die Zelle herum, in Abrede. Wenn man heutzutage von Höhlen im Knorpel spricht, so meint man auch nicht die in Folge einer Schrumpfung der Zelle — herbeigeführt durch Wasserverlust (Verdunstung) bei der Härtung, Conservirung, Absterben — sich bildenden Höfe um dieselben, sondern die nach Entfernung der Zellen leer werdenden, intra vitam aber vollständig ausgefüllten Hohlräume.

Um Knorpelzellen frisch zu untersuchen, empfiehlt es sich, solche von „kaltblütigen" Thieren, z. B. Amphibien, zu wählen und alle differenten Mittel, so auch Wasser, fern zu halten, dagegen physiologische Kochsalzlösung, Serum, Humor aqueus, Glycerin etc. anzuwenden. Will man die Structuren fixiren, so nimmt man am besten stark verdünnte Ueberosmiumsäure oder ein Gemisch dieser mit Chrom- und Essigsäure (Chromsäure 0·25%, Essigsäure 0·1%, Osmiumsäure 0·1%).

Zusatz von Wasser, von Säuren und Alkalien, stärkeren Kochsalzlösungen, Einwirkung von Wärme, elektrischen Schlägen etc. bewirken verschiedene Veränderungen in den Zellen nebst dem Kerne, sowie der Grundsubstanz. Bei der Behandlung mit 1—3%iger Chlornatriumlösung ziehen sich die Knorpelzellen (im hyalinen Knorpel; PRUDDEN, 1879) von der Wand der Höhle zurück und zeigen vielfache Fortsätze, die nach der Wand der Höhle ausstrahlen. Ob nun die Knorpelzellen derartige Fortsätze im normalen Zustande besitzen, ob sie in dieser Beziehung mit den Knochenzellen — für welche aber die Fortsätze ja auch noch vielfach geleugnet werden — übereinstimmen und vor Allem, ob diese Zellfortsätze durch die Grundsubstanz hindurch mit denen anderer Zellen zusammenhängen, das sind noch offene Fragen. Von den Knorpelzellen wirbelloser Thiere (Kopfknorpel der Cephalopoden, wie Octopus, Loligo, Sepia) ist es bekannt (QUECKETT, KOELLIKER, HENSEN, BOLL, RANVIER), dass sie verzweigte Fortsätze von wirklichem Zellprotoplasma aussenden, welche mit denen benachbarter Zellen anastomosiren und so ein protoplasmatisches Netz innerhalb der Grundsubstanz bilden. Aehnliche Erscheinungen bieten die Zellen von Knorpelgeschwülsten (Chondromen) beim Menschen. BUBNOFF beschrieb 1868 derartige Structuren, die er als Canäle ansah, für den hyalinen Knorpel von Wirbelthieren, wo sie nach 8—12stündiger Behandlung des Knorpels mit Osmiumsäurelösung 1 : 4000 zum Vorscheine kommen sollen. SPINA sah 1879 im hyalinen Knorpel die Grundsubstanz von einem System von „Zellausläufern" durchsetzt, welche Farbstoffkörnchen, die in das Blut eingebracht waren, den Durchtritt von Zelle zu Zelle gestatteten. Wir werden auf die Fragen, ob es sich um Fortsätze, Ausläufer, Saftbahnen oder Canäle handelt, bei der Beschreibung der Grundsubstanz des hyalinen Knorpels zurückkommen. Von der Ansicht über die Natur dieser Gebilde hängt es natürlich ab, ob man sie der Zelle oder der Grundsubstanz zurechnen will. Für die normale Existenz von Fortsätzen der ausgewachsenen Knorpelzellen sprechen auch Gründe allgemeiner Art (vergl. Bindegewebe, sowie Knochen).

B. Die verschiedenen Arten des Knorpels.

1. Embryonaler Knorpel; temporärer Knorpel; Zellknorpel (Verf.), Parenchymknorpel. Beim menschlichen Embryo von 5 Wochen, bei Thieren in den entsprechenden Entwicklungsstadien bestehen diejenigen Skelettheile, welche später verknöchern (ausgenommen die bekannten, bindegewebig angelegten Knochen, s. den Artikel Knochen) oder hyalinen Knorpel darstellen, aus einem Gewebe, welches ausschliesslich (Knorpel-) Zellen oder doch

nur sehr minimale Mengen von Grundsubstanz aufweist. Verf. würde vorschlagen, diese Knorpelart als Zellknorpel zu bezeichnen, wenn nicht seit Jahrzehnten mit diesem Namen ein Gewebe bezeichnet worden wäre, das, wie die neueren entwicklungsgeschichtlichen Forschungen, besonders der Gebrüder HERTWIG ergeben haben, überhaupt keinen Anspruch auf die Bezeichnung „Knorpel" hat, die *Chorda dorsalis* der Wirbelthiere. Diese entsteht gleichzeitig mit der Bildung des mittleren Keimblattes und wie dieses vom inneren Keimblatte, dem Darmdrüsenblatte (Entoblast HERTWIG) aus, und ist daher als ein epitheliales Organ zu betrachten. Erst später überwuchern die mesoblastischen Gebilde die Chorda, verdrängen sie entweder ganz oder reduciren sie auf kleine Herde, deren Reste man in dem „Nucleus" der Zwischenwirbelscheiben wieder findet. Die Knorpelzellen, welche hier — aber immer erst in späteren Stadien — vorhanden sind, rühren wohl von einer Einwanderung, nicht von einer Umbildung der eigentlichen Chordaelemente her. Wenn wir somit die Chordazellen, welche bald gross, blasig aufgetrieben, hell, wässerig-durchsichtig werden, nicht als Bindesubstanzzellen, also auch nicht als Knorpelzellen anzusehen haben, so wird der Name Zellknorpel frei für wirklichen echten Knorpel, der nur oder fast nur aus Zellen besteht. Die Aehnlichkeit zwischen den blasigen „hyalinen" Chordazellen und den embryonalen Knorpelzellen ist besonders auffallend für diejenigen Stadien der letzteren, welche dem ersten Auftreten von Kalksalzen in der Mitte der Diaphysen der Röhrenknochen vorhergehen. Diese, entschieden in der Auflösung oder Degeneration begriffenen Knorpelzellen sind nicht mehr als typische normale Vertreter ihres Gewebes zu betrachten, sie haben ihre charakteristischen Eigenschaften verloren. Auf ihre Aehnlichkeit mit Chordazellen dürfte daher auch von diesem Gesichtspunkte aus wenig Werth zu legen sein. Verf. möchte, wie gesagt, den Namen Zellknorpel demjenigen Stadium des hyalinen Knorpels reserviren, in dem die Knorpelzellen bereits deutlich als solche sich aus den mehr neutralen Anlagen, dem Vorknorpel (s. u., Entwicklung des Knorpels) differenzirt haben, wo aber noch nicht die der Verknöcherung vorausgehenden Umwandlungsprocesse sich geltend machen. Dagegen muss das Chordagewebe definitiv aus der Reihe der Bindesubstanzen gestrichen und darf daher auch nicht mehr als „Zellknorpel" bezeichnet werden.

2. Hyaliner Knorpel; eigentlicher, echter, wahrer Knorpel (s. Fig. 27*)). Die Zellen liegen entweder einzeln oder zu zwei, vier, auch mehreren, also in Gruppen in einer wasserhellen (hyalinen), ohne besondere Behandlung homogen erscheinenden Grundsubstanz. Eine „Zellkapsel" kann 2, 4 und mehr Zellen enthalten und eine „Gruppe" besteht wiederum aus mehreren Zellkapseln. Die Zellen in einer Höhle können ganz dicht an einander liegen — Stadium gleich nach der Theilung einer Mutterzelle in zwei Tochterzellen — oder es kann sich zwischen beide von einer oder beiden Seiten her bereits etwas Grundsubstanz einschieben. Je nach der Wachsthumsenergie oder der Schnelligkeit der Zelltheilung findet man auch mehr als zwei Zellen ohne Zwischensubstanz in einer Höhle

Die Zellen des hyalinen Knorpels bewahren gewöhnlich dauernd ihre ursprünglichen Eigenschaften und eignen sich daher stets am besten für das Studium der Knorpelzelle überhaupt.

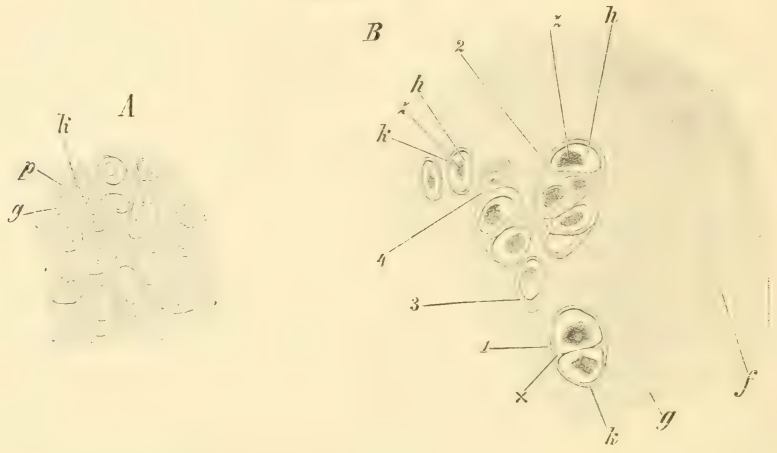
Die Gestalt der Knorpelhöhlen entspricht, wie wir oben sahen, derjenigen der Zellen, ist sonach entweder kugelig oder sphäroidisch, ellipsoid oder auch mehr linsenförmig oder spindelähnlich (vergl. Knochen). Letztere Formen kommen dichter gedrängt in der Nähe der in die Gelenkhöhlen hineinragenden oder an das Perichondrium grenzenden Oberflächen vor: die Längsaxen der Höhlen liegen parallel der betreffenden Oberfläche. Man kann diese Erscheinung wohl auf den

*) Die Figuren sind, wie jene des Artikels Knochen (s. o.), mit gütiger Erlaubniss dem Lehrbuche der Histologie von Stöhr entnommen.

Druck und Zug zurückführen, der im Knorpel nicht anders wirken wird, als im Knochen. Auch der Knorpel zeigt, wenn wir die regelmässige, der Knochenaxe parallele Richtung der Längssäulen in den Epiphysenknorpeln und die Anordnung der Zellen in den oberflächlichsten Schichten zusammenhalten, wie der Knochen eine, wenn auch nicht so vollkommen wie dort entwickelte, doch immerhin nachweisbare Architektur.

Die bei niederen Wirbelthieren (Haie, Chimaera) von LEYDIG beobachteten sternförmigen Knorpelhöhlen weisen (vergl. o.) darauf hin, dass auch die Zellen hier sternförmig, d. h. mit Ausläufern versehen sein dürften. — KOELLIKER (Gewebelehre, 1867) hat direct sternförmige Zellen in Kehlkopfknorpeln des Ochsen beobachtet.

Fig. 27.



Hyaliner Knorpel. 240mal vergrössert.

A Flächenbild des Proc. ensiform. des Frosches, frisch. *k* Kern; *p* Protoplasma der Knorpelzelle, welche die Knorpelhöhle vollkommen ausfüllt; *g* hyaline Grundsubstanz.
B Aus einem Querschnitt eines menschlichen Rippenknorpels mehrere Tage nach dem Tode in Wasser untersucht. Das Protoplasma der Knorpelzellen *z* hat sich von der Wand der Knorpelhöhle *h* zurückgezogen, der Kern der Knorpelzellen ist nicht zu sehen. 1. Zwei Zellen in einer Knorpelkapsel *k*, bei × beginnt die Entwicklung einer Scheidewand. 2. Fünf Knorpelzellen von einer Kapsel umfasst, die unterste Zelle ist herausgefallen, so dass man die leere Knorpelhöhle sieht. 3. Knorpelkapsel schräg angeschnitten, dieselbe erscheint deshalb auf der einen Seite dicker. 4. Knorpelkapsel gar nicht angeschnitten, die Knorpelzelle schimmert durch. *g* hyaline Grundsubstanz, bei *f* zu starren Fasern umgewandelt

Die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels ist oder erscheint — wenigstens an den meisten Stellen — unter normalen Verhältnissen gleichartig, homogen. An Rippen- und Kehlkopfknorpeln (DONDERS, H. MEYER) ist die Grundsubstanz stellenweise in starre Fasern umgewandelt, die dem Knorpel einen, schon makroskopisch sichtbaren, streifigen, asbestähnlichen Glanz verleihen, mikroskopisch im Längsschnitt als parallele Fasern, im Querschnitt als Ringe sich zeigen. Ferner finden sich im höheren Alter in der hyalinen Grundsubstanz Einlagerungen von Kalksalzen, die anfangs in Form kleiner Körnchen, dann als vollständige, um die Knorpelzellen gelegene Schalen auftreten (STÖHR, Histologie). Nach beiden Richtungen hin, der Faser- und der Schalenbildung, haben wir in den eben erwähnten Vorkommnissen aber nur local oder durch das Alter deutlicher hervortretende, normal präformirte oder geradezu schon vorhandene Bildungen vor uns, die wir uns durch bestimmte Methoden der Untersuchung im jugendlichen Knorpel sichtbar machen können, ohne Gefahr zu laufen, Kunstproducte herzustellen, ja die sogar an frischen, ohne Zuthaten von Reagentien untersuchten Knorpeln nachweisbar sind. Bei Amphibien (Urodelen und Anuren) verlaufen namentlich an Stellen, wo die Knorpelzellen dicht bei einander liegen, um diese herum helle Ringe von meist gleich bleibendem Durchmesser (Breite). Die zwischen den nahe bei einander liegenden Zellen hinlaufenden schmalen Balken sind als Ringstücke anzusehen, die auf je zwei neben einander liegende

Zellen zu beziehen sind (ROLLETT). MAX SCHULTZE hat dasselbe bei Myxine beobachtet. Diese Ringe sind als Querschnitte von Schalen aufzufassen, die um die Knorpelzellen herum liegen und die früher als „Membranen" und „Kapseln" bezeichnet wurden. Die Knorpelzellen werden von diesen Schalen (oder Schachteln, könnte man sagen) derart umgeben, dass zwischen diesen — den Zellterritorien, wie man sie vorsichtiger nennen könnte — keine Grundsubstanz mehr übrig bleibt, dass also diese vollständig in einzelne Theile zerlegbar ist, von denen jeder zu einer Zelle gehört, auf sie centrirt ist. FÜRSTENBERG hat bereits 1856 (Archiv 1857) eine solche Zerlegung vermittelst eines Gemisches von Wasser, Salpetersäure und chlorsaurem Kali, HEIDENHAIN 1863 durch Digeriren in Wasser bei 35—40° bewirkt. Ausser den eine Zelle concentrisch umgebenden Schalensystemen giebt es auch solche, die zwei oder mehrere primäre Systeme secundär umfassen, sowie noch Systeme höherer Ordnung (vergl. die Special- oder HAVERS'schen Systeme und die Generallamellen des Knochens). Bei sehr spärlichem Vorhandensein von Zellen kann ein Theil der Grundsubstanz unzerlegt, selbständig bleiben. Die Kapselschichten können übrigens auch durch Anilinroth (LANDOIS) und Goldchlorid (ROLLETT) dargestellt werden. Bei längerer Behandlung von Knorpelschnitten mit verdünnter Schwefelsäure oder concentrirter Salzsäure lösen sich zuerst die Kapseln höchster Ordnung und dann allmälig die folgenden auf. Am längsten widerstehen die die Zellen zunächst umgebenden. Dieselbe Reihenfolge der Auflösung zeigt sich bei anhaltendem Kochen mit Wasser. Alle diese Operationen führen also, wie ROLLETT (1868) hervorhebt, wenn man sie in einem gewissen Zeitpunkte unterbricht, zur Isolirung von Zellen, die noch mit Kapseln umgeben sind. Die hellen Ringe um die Knorpelhöhlen sind also nicht nur eine optische Erscheinung (BERGMANN, 1848), sondern der Ausdruck wirklicher Kapseln. Das Endresultat fortgesetzten Kochens ist die vollständige Auflösung der Grundsubstanz und das Zurückbleiben der Zellen (HOPPE-SEYLER u. A.). Die aus dem Knorpel erhaltene Substanz, welche bei der Abkühlung zu Gelatine gerinnt, ist Knorpelleim, Chondrin, der sich vom Bindegewebsleim, Glutin (siehe Knochen und Bindegewebe) nicht qualitativ, sondern nur dadurch unterscheidet, dass er ausserdem noch Schleim (Mucin) enthält.

Die nahe Verwandtschaft des Knorpels, auch des „hyalinen", mit dem fibrillären Bindegewebe wurde auch auf anderem Wege, von TILLMANNS im Jahre 1874 nachgewiesen. Dem genannten Forscher gelang es, die Grundsubstanz der Gelenkknorpel bei frisch getödteten Hunden und Kaninchen durch *Kali hypermanganicum* oder Kochsalzlösung von 10% in Gestalt von Fasern und Faserbündeln darzustellen. Die genannten Reagentien lösen die Kittsubstanz auf und lassen die fibrilläre Structur der Knorpelgrundsubstanz deutlich hervortreten. Auf anderem Wege gelangte GENZMER 1875 zu demselben Ergebniss. Auf Reizung von Rippenknorpeln des Kaninchens durch glühende Nadeln oder Chlorzinklösung zeigte sich nach Verlauf von 14 Tagen die Grundsubstanz vollständig in feinste, wellenförmige Fäserchen zerfallen. Die von TILLMANNS zuerst dargestellten Fibrillen lassen sich nach GENZMER (1876) auch durch Einlegen des Knorpels in Holzessig zur Erscheinung bringen. CRESWELL BABER 1875) erhielt die Fibrillen auch durch Behandlung mit Kalkwasser, ferner durch Maceration in $^1/_2$%iger Kochsalzlösung, am schnellsten (nach einer Viertelstunde) durch Barytwasser. TILLMANNS selbst hat dann später (1877) noch andere Methoden angewandt, um die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels in Fibrillen und Fibrillenbündel zu zerlegen. Es genügt, Knorpelschnitte auf 20—24 Stunden in eine auf 38—40° C. erwärmte Trypsinlösung (EWALD und KÜHNE, 1876) einzulegen, ohne nachträgliche Behandlung mit Kochsalz- oder *Kali hypermanganicum*-Lösungen. Die Zellen und Keime verschwinden bei der Trypsinverdauung vollständig. Die Anordnung der Fibrillen ist meistens parallel-faserig; ausserdem fand TILLMANNS Lamellen von recht-, spitz- oder stumpfwinklig sich kreuzenden Fasersystemen, ähnlich den von v. EBNER im Knochen nachgewiesenen. Die einzelnen Fibrillenbündel, wie

die Fibrillen selbst, scheinen mannigfach zu anastomosiren. Elastische Fasern sind an Trypsinpräparaten nicht sichtbar, doch konnten dieselben zuweilen mittelst der gewöhnlichen Reagentien an solchen Präparaten sichtbar gemacht werden, die ungenügend mit Trypsin verdaut und dann in 10%ige Kochsalzlösung gelegt waren. TILLMANNS fasst deshalb, da die Kittsubstanz mit Mucin identisch sei (MOROSCHOWETZ, 1876), den hyalinen Knorpel als leimgebendes fibrilläres Bindegewebe mit reichlicher schleimiger Kittsubstanz auf, der sich vom gewöhnlichen Bindegewebe durch das Fehlen von Gefäss- und Saftcanälchen (Saftbahnen) unterscheide (vergl. unten).

Blutgefässe besitzt der hyaline Knorpel beim erwachsenen Menschen unter normalen Verhältnissen nicht. Während der Auflösungsstadien vor der Ossification treten Gefässe im Knorpel auf (s. Knochen). Hierher sind vielleicht auch die Gefässe zu rechnen, welche man an den Kehlkopfknorpeln des Rindes beobachtet hat. Nerven hat KOELLIKER 1850 im Nasenscheidewandknorpel des Kalbes gefunden.

Eine schwierige, viel umstrittene Frage ist die, ob der hyaline Knorpel Saftbahnen oder Saftcanälchen oder dergl. besitzt, d. h. ob für die Ernährungsflüssigkeit (Serum, Lymphe) präformirte Wege vorhanden sind oder nicht, ferner welcher Art diese eventuell sind und wie sie sich etwa zu den ja auch noch streitigen, anastomosirenden Zellfortsätzen (s. o.) verhalten.

Nachdem schon früher verschiedene Forscher sich für und gegen die Existenz von Saftcanälen im hyalinen Knorpel ausgesprochen hatten, behauptete 1875 O. HERTWIG, gestützt auf Untersuchungen an embryonalen Knorpeln (Pelobateslarven), positiv das Vorhandensein von, oft verästelten, senkrecht zur Knorpeloberfläche gerichteten Canälen. Gleichzeitig suchte L. GERLACH durch tage- und wochenlange Einwirkung von indigschwefelsaurem Natron auf den lebenden Thierkörper die Wege zu finden, auf denen Farbstoffe u. dergl. in die Gewebe gelangen. Im Knorpelgewebe findet sich der Farbstoff vom 5. Tage an (Femurkopf), aber nie in der Grundsubstanz, sondern nur in den Knorpelzellen und in den Knorpelhöhlen. Auch durch Injectionen unter das Perichondrium von Rippenknorpeln, sowie durch Osmiumsäure, Zinnoberinjection und sonstige Methoden gelang es GERLACH (1876) nicht, „Saftcanäle" zu füllen. J. ARNOLD (1876) dagegen erzielte durch Infusion mit indigschwefelsaurem Natron bei Fröschen schon nach 12 bis 18 Stunden körnige Farbstoffausscheidungen im Knorpel, nicht nur um die Zellen herum, sondern auch in der Grundsubstanz. Eingehend hat sich A. BUDGE mit dieser Frage beschäftigt (1877; 1878). Er liess gelöstes Berliner Blau unter schwachem Druck 1—2 Tage lang auf frischen Knorpel vom Kalbe wirken. An den oberflächlichen Partien fand sich dann der Farbstoff in den Kapseln und in Form eines sehr feinen, deutlich blau gefärbten Netzwerkes, das die Kapseln mit einander verbindet. Diese Netze ist BUDGE geneigt, als Gänge im Knorpel aufzufassen, die unter dem Drucke der auf denselben lastenden Flüssigkeitssäule eine Erweiterung erfahren. 1878 gelang es dem genannten Forscher, das Canälchennetz für sich darzustellen. Trocknet man dünne Knorpelschnitte auf dem Objectträger, so kann man die Mündungen der Canälchen in den Knorpelkapseln sehen. Mit Aether extrahirte Knorpelschnitte zeigen nach Verdunstung des Aethers und darauf folgenden Collodiumeinschluss ein verästeltes anastomosirendes Ausläufernetz der Knorpelkapseln. Die Canälchen gehen radiär (vergl. Knochencanälchen) von den Knorpelkapseln ab und hängen durch Queräste mit einander und mit den Radiärcanälen anderer Kapseln zusammen, so dass der Knorpel in zierliche, ziemlich regelmässige, den Zellen concentrische „Territorien" eingetheilt erscheint (vergl. oben).

Während TIZZONI inzwischen (1877) die Canäle im Knorpel wieder ganz in Abrede gestellt hatte, kam J. ARNOLD 1878 von Neuem auf diese Frage zurück, die er, wie früher, durch Behandlung des Knorpels mit indigschwefel-

saurem Natron zu lösen versuchte. ARNOLD fand den Farbstoff um die Zellen herum, zwischen ihnen und der Kapsel, in der „pericellulären Substanz" (NEUMANN, s. oben) sich ablagern. Am Episternal-, Hypostenal- und oberen Gelenkknorpel des Femur zeigte sich eine „radiäre blaue Strichelung" der Knorpelkapseln, welche sich in der Intercellularsubstanz verliert, wo der Farbstoff in Streifen und Körnern — wohl in den interfibrillären Spalten — sich verbreitet. ARNOLD stellt sich den Weg, welchen die Ernährungsflüssigkeit geht, folgendermassen vor. Die durch die Gefässe des Perichondrium und des Knochenmarkes zugeführte Flüssigkeit dringt in der Knorpelgrundsubstanz durch die feinen, zwischen den Fibrillen, Fibrillenbündeln und Fibrillennetzen gelegenen — interfibrillären — Spalten vor.

Von diesen aus gelangt die Flüssigkeit durch feine, in der Knorpelkapsel radiär verlaufende — intracapsuläre — Spalten in den pericellulären Raum zwischen Kapsel und Zelle.

Dem gegenüber behauptete nun FLESCH (1879), es handle sich weder um präformirte Canäle, noch um wirkliche Spalten, sondern nur um eine Spaltbarkeit des Knorpels in bestimmten Richtungen. FLESCH meint ferner, dass wenigstens die radiären Streifen der Kapseln mit einer den Zellen selbst angehörigen Substanz erfüllt seien, vielleicht nicht mit Protoplasma (s. pag. 168), sondern mit „Paraplasma" (KUPFFER). Diese Anschauung nähert sich der oben erwähnten von SPINA (1879, 1880), nach der es sich um Ausläufer oder Fortsätze der Zellen innerhalb der Grundsubstanz handle. Auch die ganz neuerdings (1887) erschienene Arbeit von RAMON Y CAJAL will von präformirten Canälen, aber auch von protoplasmatischen Zellfortsätzen in der Grundsubstanz des hyalinen Knorpels nichts wissen.

Perichondrium (Knorpelhaut). Regeneration.

Der hyaline Knorpel wird von der bindegewebigen, elastische Fasern enthaltenden Knorpelhaut, dem Perichondrium umgeben, wie der Knochen vom Periost. Auch das Perichondrium dient, wie das Periost, wesentlich als Nutrix und Matrix. Es enthält die Gefässe, Arterien, Venen und Lymphgefässe, ferner Nerven.

Wahrscheinlich wächst der Knorpel vom Perichondrium aus, sowie durch interstitielles Wachsthum, d. h. Zelltheilung und Ausscheidung von Grundsubstanz seitens der neu gebildeten Zellen. Nach Verletzungen oder sonstigen Zerstörungen ist das Perichondrium im Stande, neues Knorpelgewebe zu liefern. Im Jahre 1868 kam ARCHANGELSKY zu folgenden Ergebnissen über die Heilung von Knorpelwunden (bei Hunden), welche mit früheren Angaben von OLLIER und LEGROS im Allgemeinen übereinstimmen. Die Narbe in dem verwundeten Knorpel besteht anfänglich aus Bindegewebe, welches sich vom Perichondrium aus bildet und gewöhnlich reich an zelligen Elementen ist. Nach Verlauf einiger Zeit geht dies Bindegewebe in Knorpel über, indem die Bindegewebszellen zu Knorpelzellen werden. Aus diesem „Faserknorpel" bildet sich dann später der hyaline Knorpel. Veränderungen an den Wundrändern hat ARCHANGELSKY nicht beobachtet, weder pro-, noch regressive. Ein Jahr später, 1869, berichtete PEYRAUD über ähnliche Versuche. Er meint, dass bei einfachen Wunden die neuen Knorpelzellen nicht nur vom Perichondrium her, sondern auch aus Mutterzellen der Wundränder stammen, während bei grösseren Substanzverlusten die Thätigkeit der Knorpelenden sehr zurücktrete. Interessant ist die von PEYRAUD festgestellte Thatsache, dass nach Fortnahme eines zusammenhängenden Stückes von Rippenknochen und Rippenknorpel unter Erhaltung des Periosts und Perichondriums sich aus ersterem Knochen, aus letzterem Knorpel bildete. Später (1877) hat PEYRAUD derartige Versuche wiederholt und u. a. constatirt, dass selbst nach Resection von 4—5 Cm. langen Knorpelstücken eine vollständige Regeneration des Knorpels erfolgt, sobald das Perichondrium erhalten blieb, aber auch nur in diesem Falle. Ueber die

näheren Verhältnisse bei der Regeneration des hyalinen Knorpels haben die Untersuchungen von SCHKLAREWSKY (1875) Folgendes ergeben, wie Verfasser dem Referate von HOYER über die russisch geschriebene Arbeit (HOFMANN-SCHWALBE's Jahresberichte) entnimmt. Der Ausgang der Heilung von Knorpelwunden ist verschieden, je nachdem diese per primam oder durch Eiterung erfolgt. Im letzteren Falle bildet sich an der Stelle des entfernten Stückes eine bindegewebige Narbe. An der Bildung dieser Narbe betheiligen sich auch die Knorpelzellen an den Rändern der Wunde, welche sich vermehren und in Elemente des Bindegewebes umwandeln. Erfolgt dagegen die Heilung der Wunde per primam, so stimmt nach drei Monaten die den Defect ersetzende Narbenmasse mit Bindegewebsknorpel überein und geht dann allmälig in hyalinen Knorpel über. Der Heilungsprocess ist im Einzelnen folgender. Schon einige Tage nach der Operation beginnt eine active Vermehrung der der Wunde zunächst liegenden Knorpelzellen: Bildung von Zellgruppen. Die Grundsubstanz wird trübe, die Wunde wird von den Nachbartheilen aus mit „Granulationen" erfüllt. Die Grundsubstanz des Knorpels am Wundrande unterliegt sodann einer regressiven Metamorphose; theils wird sie resorbirt, theils in feinfaseriges Gewebe umgewandelt (vergl. oben). Die Fasern der bindegewebigen Narbe dringen in die Grundsubstanz des Knorpels ein und fliessen mit derselben ohne scharfe Grenze in Eins zusammen, wobei die jungen Zellen auseinandergedrängt werden. Binnen $2^1/_2$—3 Monaten nehmen die inmitten der faserigen Substanz liegenden Zellen immer mehr den Charakter von Knorpelzellen an, ebenso die zelligen Elemente in den der Narbe benachbarten Theilen des Perichondriums, wodurch das Narbengewebe, wie oben erwähnt, dem Faserknorpel ähnlich wird. Allmälig wird dann die faserige Grundsubstanz durch „homogene" hyaline Substanz ersetzt; stellenweise tritt in der Narbe hyaliner Knorpel auf und nach Verlauf eines Jahres etwa unterscheidet sich das neugebildete Gewebe durch nichts mehr von dem übrigen Knorpel.

Ueber die Regeneration des elastischen Knorpels s. unten.

Der hyaline Knorpel kann nicht nur, wie im Artikel Knochen des Näheren beschrieben wurde, verknöchern, sondern auch verkalken. Das Auftreten von Kalkconcrementen beobachtet man besonders an Rippenknorpeln, sowie am Kehlkopf, wo indess, wie neuerdings nachgewiesen worden, im mittleren und höheren Lebensalter wirkliche Ossification innerhalb der Breite der Norm nicht ungewöhnlich ist. Die Rippenkorpel zeigen, gleichfalls meist erst von einem gewissen, individuell verschiedenen, Lebensalter an, abgesehen von der Einlagerung von Kalksalzen, „faserige Umwandlung" der hyalinen Grundsubstanz — oder da wir gesehen haben, dass die fibrilläre Structur normal vorhanden ist — ein Sichtbarwerden des faserigen Baues.

Das Vorkommen des hyalinen Knorpels ist ein weit verbreitetes. Beim menschlichen Embryo der fünften Woche besteht das gesammte Skelet, mit Einschluss des Schlüsselbeines und des Unterkiefers, mit alleiniger Ausnahme der Deckknochen des Schädels, aus hyalinem (Parenchym-, Zell-) Knorpel. Beim Erwachsenen findet sich hyaliner Knorpel an folgenden Stellen: Gelenkknorpel an den Gelenkenden der Knochen im engeren Sinne und an den Flächen von Knochen, welche durch Symphyse (Wirbelkörper, Schambein) verbunden werden: *Proc. xiphoides sterni*: Rippen-, Bronchial-, Tracheal-, Kehlkopfknorpel (mit Ausnahme der Epiglottis und der WRISBERG'schen Knorpel), Theil der *Tuba Eustachii*, an der Schädelbasis etc.

Bei Wirbellosen ist hyaliner Knorpel oder doch ein ihm sehr nahe stehendes Gewebe nachgewiesen bei Medusen (HAECKEL), bei Mollusken (LEBERT und ROBIN, CLAPARÈDE, SEMPER), bei Cephalopoden (GEGENBAUR u. A.).

3. Der Faser- oder Bindegewebsknorpel, *Fibro-cartilago* (s. Fig. 28). Diese Knorpelart kann als eine Mischung von Bindegewebe und Knorpel oder als ein mit Knorpelzellen, statt mit Bindegewebszellen, ausgestattetes

Bindegewebe betrachtet werden. Faserknorpel geht häufig in hyalinen Knorpel, ebenso wie in gewöhnliches fibrilläres Bindegewebe über, und zwar örtlich sowohl wie zeitlich. Die Knorpelzellen liegen entweder einzeln oder in kleineren und grösseren Gruppen oder Nestern oder auch mehr in einer langen Reihe, in „Zügen". Die Grundsubstanz ist, wie gesagt, echtes fibrilläres Bindegewebe (s. dieses). Gefässe sind, wenn auch nicht zahlreich, vorhanden. Die äussere, keine Knorpelzellen enthaltende Schicht kann man als „Perichondrium" betrachten.

Fig. 28.

Aus einem Horizontalschnitt des Lig. intervertebrale des Menschen. 240mal vergrössert.

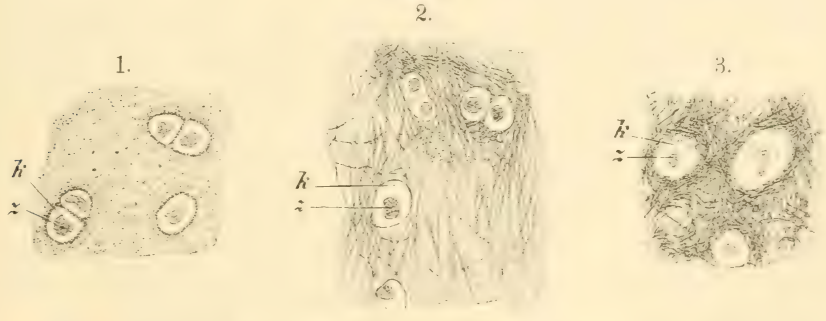
g Bindegewebige Grundsubstanz; *z* Knorpelzelle (der Kern ist nicht zu unterscheiden); *k* Knorpelkapsel, umgeben von Kalkkörnchen.

Knorpelzellen mit Ausläufern hat RETZIUS (1872) in faserigen Gelenkknorpeln nachgewiesen, während er für hyaline und Netzknorpel sowohl Fortsätze, wie Canäle in der Grundsubstanz in Abrede stellt.

Der Bindegewebsknorpel kommt an folgenden Stellen vor: *Fibro-cartilagines articulares, Labra glenoidea,* Symphysen (Wirbel, Schambein), an den Gelenkenden des Schlüsselbeines und den entsprechenden Gelenkflächen des Schulterblattes und des Brustbeines (HENLE); die „Augenlidknorpel" *(Tarsus superior* und *inferior)* bestehen beim Menschen gewöhnlich ganz aus Bindegewebe, doch kommen hier Knorpelzellen vor. Ferner findet man Sehnenverknorpelungen an Stellen, wo diese über Knochen hinweggleiten; so am Ursprunge der Gastrocnemii, in der Achillessehne — hauptsächlich bei Amphibien — sowie in Sehnenscheiden.

4. Der elastische oder Netzknorpel (permanenter Knorpel, gelber Knorpel) (s. Fig. 29). Die Grundsubstanz dieser Knorpelart besteht aus feineren und gröberen, verzweigten elastischen Fasern und Netzen von solchen,

Fig. 29.



Elastischer Knorpel. 240mal vergrössert.

z Knorpelzelle (Kern nicht sichtbar); *k* Knorpelkapsel. 1. Aus einem Schnitt durch den Proc. vocalis des Giessbeckenknorpels einer 30jähr. Elastische Substanz in Form von Körnchen. 2. u. 3. Aus einem Schnitt durch die Epiglottis einer 60jährigen Frau. 2. Feineres Netz. 3. Dichteres Netz.

zwischen denen die Knorpelzellen einzeln oder zu zweien und mehreren eingestreut liegen. Entweder wird die Höhle für die Zelle direct von dem elastischen Gewebe gebildet, oder es liegt um die Zelle herum, manchmal auch entfernt von ihr in den elastischen Geweben homogene hyaline Substanz („Zellkapsel"). Die elastischen Fasern des Netzknorpels gehen sowohl in die elastischen Fasern benachbarten Bindegewebes, z. B. der Haut (Ohrmuschel), als auch in andere elastische Gebilde über, so die elastischen Fasern des die Spitze des *Processus vocalis* des Giessbeckenknorpels einnehmenden Netzknorpels in die Stimmbänder (RHEINER, 1852).

Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass die Elemente dieser Knorpelart wirklich echte, gewöhnliche elastische der Grundsubstanz sind, nicht, wie J. GERLACH (Gewebelehre) annahm, besondere eigenthümliche Gebilde. Die Anordnung der Fasern und Netze ist bei verschiedenen Thierarten und an verschiedenen Stellen bei demselben Thiere, auch beim Menschen, verschieden. So zeigt der Ohrknorpel des Menschen ein ganz gleichmässig durch die Grundsubstanz vertheiltes Netz. Wo solche Knorpelkapseln (s. o.) vorkommen (Ochs, Schaf, Kaninchen), sind sie, wie O. HERTWIG (1872) nachwies, wenigstens in ihren inneren Schichten radiär gestreift, d. h. von feinen Porencanälen durchsetzt, in welche feine Protoplasmazacken hineindringen. Ausserdem gelang es HERTWIG, durch Behandlung mit Osmiumsäure und nachträglicher Färbung mit Carmin, in der Grundsubstanz zahlreiche unverästelte, senkrecht zur Richtung der stärkeren Fasern verlaufende Canälchen sichtbar zu machen, die alle von den Knorpelzellen ihren Ursprung nehmen und sich zum Theil an die elastischen Fasern anzusetzen schienen. — Eine centrale Höhle konnte HERTWIG auch an den dicksten elastischen Fasern (Ochs, Pferd) nicht erkennen (vergl. den Artikel Bindegewebe).

Der Netzknorpel wird, wie der hyaline, von einem Perichondrium umgeben, in welches und durch welches hindurch jedoch sich die elastischen Fasern erstrecken. Dieses trägt die oft sehr zahlreichen (Ohrknorpel) Gefässe, welche indess in die eigentliche Knorpelsubstanz hier ebensowenig eintreten, wie beim hyalinen Knorpel. Nur wo bindegewebige Theile in den Netzknorpel eindringen, führen diese Gefässe.

Ueber Regeneration und Wachsthum des Netzknorpels hat SCHWALBE 1878 Mittheilungen gemacht. Die Beobachtungen desselben beziehen sich auf kreisrunde, in Kaninchenohren mit dem Locheisen eingeschlagene Oeffnungen. Nach einiger Zeit (von der vierten Woche nach der Operation an) wurde eine Verengerung der Löcher und schliesslich (frühestens nach zwölf Wochen) vollkommener Verschluss derselben beobachtet. Die Verengerung erfolgt, nachdem der Schorf des glatten Wundrandes abgestossen ist, unter wulstartiger Verdickung der die Oeffnung begrenzenden Ränder und Veränderung der Form, indem meist aus der kreisrunden Oeffnung eine ovale wird. An der Verengerung betheiligen sich zunächst das Bindegewebe der Cutis und die Epidermis, welche das Loch vollständig überwuchern. Der glattrandig durchlöcherte Knorpel zeigt keine Veränderung seiner zelligen Elemente oder seiner Grundsubstanz. Es schliesst sich aber an die Schnittfläche des Knorpels an Dickenschnitten durch den Lochrand ein heller Streifen jungen Knorpelgewebes an, das sich von dem alten scharf abgrenzen lässt und durch keine Zelltheilungsformen mit ihm verbunden ist. Das Perichondrium des alten Knorpels setzt sich auf diesen Zapfen jungen Gewebes fort und gehen die zelligen Elemente der Knorpelhaut ganz allmälig unter Umwandlung ihrer Form in Knorpelzellen, ihre Grundsubstanz unter Aufhellung in Knorpelgrundsubstanz über. Hieraus ist zu schliessen, dass sich hier neuer Knorpel aus dem Perichondrium des alten gebildet hat, welches in Folge interstitiellen Wachsthums sich mit der Haut über den Schnittrand des alten Knorpels unter fortdauernder Production jungen Knorpelgewebes vorgeschoben hat (vergl. oben die Beobachtungen PEYRAUD's am hyalinen Knorpel). Die Grösse dieser Regeneration war übrigens nicht sehr bedeutend; sie betrug nur circa 0·25 Mm. im ganzen Umfange des Loches, was also eine Verengerung von 0·5 Mm. (auf 4 Mm.) ausmacht.

Betreffend das Wachsthum des Netzknorpels kam SCHWALBE zu dem Ergebniss, dass nach der Geburt ausschliesslich appositionelles Wachsthum vom Perichondrium aus stattfinde. Die Mitten der Locheisenmarken waren nämlich nicht auseinandergerückt. Wie für das Flächen-(Längen-)wachsthum konnte SCHWALBE auch für das Dickenwachsthum nur Apposition nachweisen; Grösse und Entfernung der Zellen im Innern des Knorpels blieben dieselben, Zelltheilungen waren nicht vorhanden. Die Zunahme der Knorpelzellen erfolgt nur

vom Perichondrium her. Bei dieser Gelegenheit erkennt indess SCHWALBE für embryonale Skeletknorpel ausdrücklich interstitielles Wachsthum an, neben dem aber auch ein ausgiebiges appositionelles Wachsthum vom Perichondrium aus vorkomme (vergl. o.).

Das Vorkommen des Netzknorpels ist ein beschränktes. Beim Menschen bestehen aus diesem Gewebe der Knorpel der Ohrmuschel und des äusseren Gehörganges, der Kehldeckel (Epiglottis), das Ende des *Proc. vocalis* des Giessbeckenknorpels, die SANTORINI'schen und WRISBERG'schen Knorpel, ein Theil des Tubenknorpels.

Die eben genannten kleinen Kehlkopfsknorpel, sowie die knorpelige Tuba zeigen Uebergangsformen von bindegewebigem zu elastischem Knorpel, die in der Stellung des „elastischen Gewebes" zum Bindegewebe oder der elastischen Modification oder Metamorphose desselben ihre Erklärung finden. In der Tuba kommen sonach alle drei Arten des Knorpels neben einander vor.

C. Entwicklung des Knorpels.

1. Entwicklung des hyalinen Knorpels. Schon in den Vierziger-Jahren haben RATHKE und KOELLIKER, später REMAK, FÜRSTENBERG, FREY, HEIDENHAIN, MAX SCHULTZE, BRÜCKE, HARTING u. A. sich mit der Entwicklung des hyalinen Knorpels beschäftigt. Besondere Schwierigkeiten haben früher immer die Zellmembranen, Kapseln etc. gemacht. Einen bedeutenden Fortschritt in dem Verständnisse dieser Vorgänge brachte die Umgestaltung der alten Zellentheorie durch MAX SCHULTZE, durch welche das Erforderniss einer „Zellmembran" wegfiel. Der weitere Ausbau unserer Kenntnisse von der Zelle und der Zelltheilung hat denn auch hier sehr klärend und befruchtend gewirkt, so dass durch die neueren entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten über die Skeletanlagen besonders von GOETTE (1875), STRASSER (1878, 1879) und HASSE (1879, 1882) auch die Histogenese des Knorpels in den Hauptzügen festgestellt worden ist. Dunkle Gebiete giebt es allerdings auch hier noch; manche Fragen harren noch einer definitiven und allgemein anerkannten Lösung.

STRASSER, dessen Darstellung Verf. zunächst folgt, untersuchte die Extremitätenknorpel von Salamandern und Tritonen. Bei jungen Embryonen findet man in den Extremitäten eine axiale zellenreiche Gewebsmasse. Die Kerne liegen hier dichter und sind stellenweise „facettirt"; zwischen ihnen liegt wenig Protoplasma oder „Zwischenkernsubstanz". In dieser bilden sich „Schaltstücke", die an einzelnen Stellen ihrer Oberfläche scharf begrenzt sind, während sie an anderen noch allmälig in das Protoplasma übergehen. Später wird die Begrenzung der Schaltstücke ringsum eine scharfe, bis schliesslich die dichtere, wohl als Kittsubstanz aufzufassende und aus den peripheren Protoplasmaschichten entstandene Masse ein Alveolengerüst darstellt, in dessen Höhlen die Zellen liegen. Zwischen diesen erscheinen dann dunkle Gebilde, „prochondrale Elemente", deren Entstehung STRASSER auf Zusammendrückung von Protoplasmamassen zurückführt. Durch diese werden einzelne Theile des primären Alveolenwerks verstärkt und kann eine vollständige Verschmelzung zwischen beiden Substanzen eintreten. Die ersten Spuren wirklicher Verknorpelung zeigen sich nun sowohl im primären Alveolengerüst, als auch in den secundär hinzugetretenen stärkeren Verdichtungen des Protoplasma. In dem die junge Knorpelanlage umgebenden Gewebe liegt bald junges Protoplasma reichlich und locker um die Kerne angehäuft, bald bilden verdichtete Theile desselben Zwischenschichten zwischen den Zellen und Verbindungsbrücken von einer Zelle zur anderen. Die verdichteten Theile verbinden sich auch hier stellenweise zu einem Balkengerüst. Zwischen dem Alveolenwerk des jungen Knorpels und diesen aus Protoplasma gebildeten Gerüsten des perichondralen und interstitiellen Gewebes besteht vollständige Continuität. Der Knorpel steht somit dem jungen Bindegewebe ursprünglich sehr nahe, so dass (z. B. an der Scapula) Bindegewebe zu Knorpel werden kann. Die Bildung der „Knorpel-

kapseln" erfolgt nach STRASSER's Annahme durch Umwandlung schon gebildeter Knorpelgrundsubstanz, und zwar auf mehr oder weniger direct mechanische Weise, indem sich der Druck dann chemisch umsetzt (vergl. die Bildung der Druck- und Zugcurven der Spongiosa des Knochens). Die Knorpelgrundsubstanz entsteht nach STRASSER nicht durch Zusammentreten geformter Fibrillen, sondern aus einem noch wenig geformten Protoplasma (primäres Alveolengerüst und prochondrale Substanz), d. h. also aus einem ähnlichen Material, wie die Bindegewebsfibrillen.

Nach HASSE's Beobachtungen entwickelt sich der hyaline Knorpel bei den Elasmobranchiern im Allgemeinen in derselben Weise, wie bei den von STRASSER untersuchten Amphibien. Weitere Angaben über diese Vorgänge hat HASSE 1882 gemacht. Auch diese beziehen sich zunächst auf die genannten niederen Wirbelthiere, dürfen aber wohl, ebenso wie dies für andere Gewebe der Fall ist, allgemeine Giltigkeit, auch für die höheren Wirbelthierclassen, beanspruchen. — HASSE sieht als gemeinsamen Ausgangspunkt des faserigen Bindegewebes und des Knorpels eine embryonale homogene Bindesubstanz an, deren feste Intercellularsubstanz aus dem Protoplasma entsteht. Die jüngste Form des Knorpels nennt HASSE „Vorknorpel". Vom hyalinen Knorpel unterscheidet er sich durch grosse Imbibitionsfähigkeit für Carmin und Hämatoxylin, die Grundsubstanz ist bereits fibrillär. Zuerst sind die Knorpelzellen spindelförmig: „Spindelzellenvorknorpel"; die Zellen sind noch innig mit der Grundsubstanz verbunden, — später werden die Zellen „rundlich" (knorpelig) und fallen leicht aus ihren Hülsen heraus: „Rundzellenvorknorpel". In diesem können sich Zellmembranen und -Kapseln bilden. Elastisches Gewebe findet sich niemals. Die embryonale homogene Bindesubstanz kann, statt zu Vorknorpel, zu Gefäss- und zu Bindegewebsknorpeln werden (Zwischenwirbelgewebe). Der Vorknorpel kann sich regressiv in Schleimgewebe umwandeln oder es kann eine Zerklüftung der Grundsubstanz eintreten. — Die progressive Entwicklung des Vorknorpels führt zur Bildung des hyalinen Knorpels, der zuerst nur an bestimmen Stellen („fleckenweise") auftritt: „gemischter Knorpel", und zwar „gemischter Spindelzellknorpel" und „gemischter Rundzellenknorpel". Die höchste Form ist dann der echte hyaline Knorpel. Verkalkung desselben ist nur nach Umwandlung seiner Grundsubstanz in leicht imbibirbare „prochondrale" Substanz möglich.

2. Entwicklung des elastischen Knorpels. Nach O. HERTWIG (vergl. oben) findet die Entwicklung der elastischen Fasern im Netzknorpel (Mensch, Kaninchen, Rind) gleichzeitig mit dem Auftreten einer Intercellularsubstanz oder unmittelbar darnach statt. Die ersten Fasern entstehen unverästelt auf der Oberfläche reihenweise gelagerter Zellen, und zwar sofort mit den Charakteren elastischer Substanz. Die innige Anlagerung der Zellen spricht dafür, dass das Zellprotoplasma die elastischen Fasern direct als solche liefert, dass sie also nicht erst durch Vermittlung der homogenen Grundsubstanz gebildet werden. Später wachsen indess die Fasern nur durch Intussusception und durch Bildung von Aesten. Selbständige neue Fasern entstehen, sobald das Zellprotoplasma von Kapseln umgeben ist, nicht mehr.

Literatur: **1846**. H. Meyer, Müller's Archiv, pag. 292. — **1848**. Bergmann, *Disquisitiones microscopicae de cartilag.* Mitau und Dorpat. — **1850**. Queckett, *Catalogue of the histolog. ser. in the Museum of the R. Coll. of Surg.* I, pag. 102 (Cephalopoden-Knorpel). — **1851**. Leydig, Müller's Archiv, pag. 241. — **1852**. Brandt, *Disquisitiones de ossificationes processu.* Dorpat. Diss. Rheiner, Beiträge zur Histologie des Kehlkopfs. Würzburg. Diss. Remak, Müller's Archiv, pag 63. — **1856**. A. Hannover, Die Entwicklung und der Bau des Säugethierzahns. Breslau und Bonn. 4., 8 Taf. Aus den Abhandl. der Leopold.-Karolin. Akad. der Naturforscher. — **1857**. Ch. Aeby, Der hyaline Knorpel und seine Verknöcherung. Göttinger Nachrichten. Nr. 23. Fürstenberg, Müller's Archiv, pag. 1. Derselbe, Ueber einige Zellen mit verdickten Wänden im Thierkörper. Müller's Archiv. I. J. Lachmann, Ueber Knorpelzellen. Müller's Archiv. I. K. B. Reichert, Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie im Jahre 1856. Müller's Archiv. Heft 6. R. Virchow, Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes im gesunden und kranken Zustande. Berlin. 4. — **1858**. C. Aeby, Ueber die *Symphysis ossium pubis* des Menschen nebst Beiträge zur Lehre vom hyalinen Knorpel und seiner Verknöcherung. Zeitschr.

f. rat. Med. IV, Heft 1. A. Baur, Die Entwicklung der Bindesubstanz. Tübingen 8. Freund, Beiträge zur Histologie der Rippenknorpel Breslau. 4. C. Gegenbaur. Anatom. Untersuchung eines Limulus mit besonderer Berücksichtigung der Gewebe Halle. 4. — **1859**. F. W. Beneke, Ueber die Nichtidentität von Knorpel-, Knochen- und Bindegewebe. Archiv des Vereins für gemeinschaftl. Arbeiten IV, Heft 3. A. v. Koelliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 3. Aufl. Leipzig. — **1860**. H. Müller. Ueber verkalkte und poröse Kapseln im Netzknorpel des Ohrs. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. I, Heft 1. — **1861**. Brücke, Die Elementarorganismen. Wien. A. v. Koelliker, Neue Untersuchungen über die Entwicklung des Bindegewebes. Würzburg. 8. Krieger, *Disquisitiones histolog. de cartilag. evolutione.* Regiomonti. Diss. Valentin, Untersuchungen der Gewebe im polarisirten Lichte. — **1863**. L. J. Beale, *Of the formation of the so called intercellular substance of cartilage and of its relation to the so called cells.* Quarterly Journ. of microscop. science. Oct. Transact., pag. 95. Heidenhain, Studien des physiolog. Instituts zu Breslau. Heft 2. W. Henke, Genealogisches über Knorpelelemente. Zeitschr. f. rat. Med. XVIII, Heft 1 u. 2. H. Rabl-Rückhard, Ueber den Netzknorpel des Ohrs. Archiv f. Anat. Heft 1. — **1865**. Broder, Beitrag zur Histologie des Knorpels. Inaug.-Diss. Zürich. A. Hannover, *On the first formation and developement of cartilage.* The british and foreign medico-chirurg. Review. April. Hensen, Ueber das Auge einiger Cephalopoden. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XV, pag. 169 (Kopfknorpel). L. Meyer. Die Erweichung des Ohrknorpels. Virchow's Archiv XXXIII, pag. 457. — **1866**. Landois, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XVI, Heft 1. — **1868**. Archangelsky, Ueber die Regeneration des hyalinen Knorpels. Med. Centralbl. Nr. 42. Bubnoff, Beiträge zur Kenntniss der Structur des Knorpels. A. Rollett, Von den Bindesubstanzen. Aus dem Handbuch der Gewebelehre von S. Stricker. Leipzig. Engelmann. — **1869**. Barth, Ueber die Regeneration des hyalinen Knorpels. Med. Centralbl. Nr. 40. F. Boll, Beiträge zur vergleich. Histologie des Molluskentypus. Archiv f. mikroskop. Anat., pag. 14. N. Bubnoff, Beiträge zur Kenntniss der Structur des Knorpels. Aus dem 57. Bde. der Wiener Sitzungsber. H. Peyrand, *Note sur quelques expériences, concernant la régénération de cartilages costaux réséqués.* Gaz. méd. Nr. 28. Derselbe, *Études expérimentales sur la régéneration des tissus cartilagineux et osseux.* Paris. 8. — **1870**. E. Neumann, Bemerkungen über das Knorpelgewebe und den Ossificationsprocess. Archiv der Heilk. Heft 5. — **1872**. J. Mitchell Bruce, *On the structure of tendon.* Quarterly Journ. of microscop. science. XII. Ciaccio, *Nuovo ricerche sull' interna tessitura dei tendini.* Mem. dell' Accad. delle Science dell' Istituto di Bologna. Ser. 3. II, pag. 17. Golubeff, Ueber den Bau der Faserknorpeln. Sitzungsber. der zoolog Abtheil. der 3. Versamml. russ. Naturforscher in Kiew. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XII, pag. 297. C. Heitzmann, Studien am Knochen und Knorpel. Wiener med. Jahrb., pag. 339—366. O. Hertwig, Ueber die Entwicklung und den Bau des elastischen Gewebes im Netzknorpel. M. Schultze's Archiv. IX, 1. Iw. Jantschitsch. Der normale Bau des *Lig. Achillis*, *Lig. patellae* und ihre Beziehung zum Knorpel und Knochen. Journ. für normale und patholog. Histologie. VI, pag. 221—266 (Russisch). Ponfick, Zum feineren Bau der Sehne. Med. Centralbl. Nr. 8. Renaut, *Sur la transformation vésiculeuse des élements cellulaires des tendons.* Archives de physiologie. IV. pag. 271. G. Retzius, Beitrag zur Kenntniss des Knorpelgewebes *(Bidrag till kännedomen om bruskväfnaden).* Nord. med. arkiv. IV, Nr. 14. A. v. Török, Der feinere Bau der Achillessehne des Frosches. Ein Beitrag zur Bindegewebsfrage. Vorl. Mittheil. Med. Centralbl. Nr. 5, pag. 66. Derselbe, Der feinere Bau des Knorpels in der Achillessehne des Frosches. Verhandl. der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. III, pag. 28. — **1873**. R. Deutschmann, Ueber die Entwicklung der elastischen Fasern im Netzknorpel. Erlangen. Diss. Liegnitz. C. Heitzmann, Ueber die Entwicklung und den Bau der Knorpel. Wiener med. Wochenschr. Jan. Derselbe, Das Verhältniss zwischen Protoplasma und Grundsubstanz im Thierkörper. Sitzungsber. der Wiener Akad. Abth. III. Mai. Derselbe, Die Entwicklung der Beinhaut des Knochens und des Knorpels. Sitzungsber. der Wiener Akad. Abth. III. Juli. Derselbe, Ueber die Rück- und Neubildung von Blutgefässen im Knochen und Knorpel. Wiener med. Jahrb., pag. 178—194. Hénocque, *Sur la texture des cartilages articulaires.* Gaz. méd. de Paris. Nr. 46. — **1874**. A. v. Brunn, Beiträge zur Ossificationslehre. Archiv von Reichert und Du Bois-Reymond. V. F. Colommiatti, *Sulla struttura delle cartilagini ialine e fibro-elastico-reticolate.* Rivista clinica di Bologna. Nr. 5. Maggio. E. Klebs, Beobachtungen und Versuche über Cretinismus. Archiv f. experiment. Pathol. II. A. Petrone, *Communicazioni preventive sull' infiammazione della cartilagine e sulla struttura.* Rivista clinica di Bologna. Nr. 7. Luglio. Tillmanns, Beiträge zur Histologie der Gelenke. Archiv für mikroskop. Anat. X, pag. 434. — **1875**. J. Arnold, Ueber das Verhalten des Indigcarmins in den lebenden Geweben. Med. Centralbl. Nr. 51. E. Creswell Baber, *On the structure of hyaline cartilage.* Journ. of anat. and physiol. X, 1. Th. v. Ewetsky, Entzündungsversuche am Knorpel. Med. Centralbl. Nr. 16. Ausführlicher in den Unters. aus dem pathol. Institut zu Zürich. Heft 3. A. Genzmer, Untersuchungen über den Hyalinknorpel. Centralbl. f. Chir. Nr. 17. L. Gerlach, Ueber das Verhalten des indigschwefelsauren Natrons zu den Geweben des lebenden Körpers. Med. Centralbl. Nr. 48. A. Goette, Entwicklungsgeschichte der Unke. Leipzig. O. Hertwig, Ueber das Zahnsystem der Amphibien und seine Bedeutung für die Genese des Skelets der Mundhöhle. Archiv für mikroskop. Anat. XI, Supplementheft. Alex. Ogston, *On articular cartilage.*

Journ. of anat. and physiol. X, I. L. Ranvier, *Traité technique d'istologie.* Paris, Librairie F Savy. 1.—3. fasc. O. Rosenthal, Ueber die Veränderungen des Knorpels vor der Verknöcherung. Diss. Berlin und Med. Centralbl. Nr 35. S. Schklarewsky, Pathol.-anatom. Untersuchung des Heilungsprocesses an den Rippenknorpeln. Inaug.-Diss. Petersburg (Russisch). R. Virchow, Ueber die Entstehung des Enchondroma und seine Beziehung zu der *Ecchondrosis* und der *Exostosis cartilaginea.* Monatsber. der Berliner Akad. Dec. — **1876.** J. Arnold, Zur Kenntniss der Saftbahnen des Bindegewebes. Virchow's Archiv. LXVIII. A. Ewald und W. Kühne, Die Verdauung als histol. Methode. Verhandl. des naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg. I. Heft 5. A. Genzmer, Ueber die Reaction des hyalinen Knorpels auf Entzündungsreize und die Vernarbung von Knorpelwunden nebst einigen Bemerkungen zur Histologie des Hyalinknorpels. Virchow's Archiv. LXVII. L Gerlach, Ueber das Verhalten des indigschwefelsauren Natrons im Knorpelgewebe lebender Thiere. Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsvorgänge im Knorpel. Habilitationsschr. Erlangen. E Besold. H. A. Reeves, *The matrix of articular cartilage.* British med. Journ. Nov. — **1877.** A. Budge, Die Saftbahnen im hyalinen Knorpel. Archiv f. mikroskop. Anat. XIV. O. Bütschli, Zur Kenntniss des Theilungsprocesses der Knorpelzellen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XXIX. M. Flesch, Ueber die Ernährungswege und Resorptionsvorgänge im Hyalinknorpel. Verhandl. der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. X, 3. u 4. Sitzungsber. Derselbe, Ueber ein Versilberungsbild des Hyalinknorpels. Bericht über die Naturforscher-Versammlung zu München, pag. 231. M. Fürbringer, Ueber das Gewebe des Kopfknorpels der Cephalopoden. Morphol. Jahrb. III. E. Neumann, Die Jodreaction der Knorpel- und Chordazellen. Archiv f. mikroskop. Anat. XIV. A. Nykamp, Beitrag zur Kenntniss der Structur des Knorpels. Archiv f. mikroskop. Anat. XIV. H. Peyrand, *Études expérimentales sur la régénération des tissus cartilagineux et osseux.* Compt. rend. LXXXIV, Nr. 23. H. Tillmanns, Ueber die fibrilläre Structur des Hyalinknorpels. Centralbl. f. Chir. Nr. 11. Derselbe, Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth. Guido Tizzoni, *Sulla istologia normale e patologica delle cartilagini ialine.* Archivio per le scienze mediche. II, fasc. 1. — **1878.** J. Arnold, Die Abscheidung des indigschwefelsauren Natrons im Knorpelgewebe Virchow's Archiv. LXXIII. A. Budge. Weitere Mittheilungen über die Saftbahnen im hyalinen Knorpel. Archiv für mikroskop Anat. XVI. Renaut. *Sur les groupes isogéniques des éléments cellulaires du cartilage.* Compt. rend. Juli und Journ. de micrographie, pag. 359. H. Strasser, Zur Entwicklung des Knorpelskelets bei Tritonen. Zoolog. Anzeiger von Carus. Nr. 9. Schwalbe, Ueber Knorpelregeneration und Knorpelwachsthum. Sitzungsber. der Jena'schen Gesellsch. für Med. und Naturwissensch. Juni (Vortrag). — **1879.** M. Flesch, Ueber Zelle und Intercellularsubstanz im Hyalinknorpel. Physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. Jan. C. Hasse, Ueber den Bau und über die Entwicklung des Knorpels bei den Elasmobranchiern. Zoolog. Anzeig. A. Petrone, *Sulla struttura delle cartilagine.* Giornale internazionale delle scienze mediche. Nuova serie Anno 1. J. M. Prudden, Beobachtungen am lebenden Knorpel. Virchow's Archiv. LXXV. W. Schleicher, Notiz über den Knorpelkern. Centralbl. für die med. Wissensch. Nr 18. Derselbe. *Nouvelles communications sur la cellule cartilagineuse vivante.* Bullet. de l'Acad. royale de Belgique. 2. Série, XLVII, Nr. 6. Spina, Ueber die Saftbahnen des hyalinen Knorpels. Anzeiger der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien. Nov. Nr. 5. Derselbe, Ueber die Saftbahnen des hyalinen Knorpels. Wiener Sitzungsber. LXXX, 3. Nov.-Heft. Derselbe, Ueber die Saftbahnen des hyalinen Knorpels. Sitzungsber. der mathem.-naturw Cl. der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien. Nr. 6, XXII. H. Strasser, Zur Entwicklung der Extremitätenknorpel bei Salamandern und Tritonen. I. Thl. Entwicklung des Knorpelgewebes. Morphol. Jahrb. V. G. Thin, *On hyaline cartilage and deceptive appearences produced by reagents as observed in the examination of a cartilaginous tumor of the lower jaw.* Proceedings of the roy. soc. of London. XXVIII. — **1880.** M. Flesch, Untersuchungen über die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels. Würzburg, A. Stuber. Derselbe, Ueber Zelle und Intercellularsubstanz im Hyalinknorpel. Verhandl. der physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. XIV, Heft 3 u. 4. A. Retiwceff, Zur normalen und pathologischen Histologie des hyalinen Knorpels. Militär-ärztl. Journ. Märzheft, Aprilheft (Russisch). M. W. Schleicher, *Nouvelles communications sur la cellule cartilagineuse vivante.* Archives de Biologie. I Spina. Untersuchungen über die Bildung der Knorpelgrundsubstanz. Wiener Anzeiger. Nr. 2. Derselbe, Untersuchung über die Bildung der Knorpelgrundsubstanz. Sitzungsber. der Wiener Akad. LXXXI, 3. Januarheft. Stadelmann, Die Histologie des Pseudoknorpels in der Achillessehne des Frosches. Virchow's Archiv. LXXX. — **1881.** Elsberg, *Contributions to the normal and pathological histology of the cartilages of the larynx.* Archives of Laryngology. II. — **1882.** W. Flemming, Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung. Mit 24 Textbild. u. 8 Taf. Leipzig. 8. Th. Gies, Ueber die Heilung von Knorpelwunden. Deutsche Zeitschr. f. Chir. XVIII. C. Hasse, Das natürliche System der Elasmobranchier. Lfg. 1. Jena. G. Fischer. — **1883.** K. Bicfalvi. Beiträge zur Structur der Grundsubstanz des hyalinen Knorpels, *Orvostermészettudo-mányi Érksitö.* Heitzmann, Mikroskopische Morphologie des Thierkörpers. Wien. A. Vogel, Die Saftbahnen des Hyalinknorpels. Diss. Bern. — **1885.** B. Solger, Ueber das verschiedene optische Verhalten bestimmter Abschnitte anscheinend normalen Gelenkknorpels nach Einwirkung von absolutem Alkohol. Virchow's Archiv. CII. G. Thin, *On the structure of hyaline cartilage.* Proceedings of the roy. soc. XXXVIII, Nr. 236. E. Zuckerkandl, Beitrag zur Lehre von dem

Baue des hyalinen Knorpels. Sitzungsber. der Wiener Akad. XCI, 3. Abth. — 1886. S. H. Gage, *Cutting sections of cartilage.* Journ. of the New-York Microscop. Society. II, pag. 67. Bernhard Solger, Ueber die Alkoholreaction des normalen Gelenkknorpels. Ein Beitrag zur Histophysik. Archiv f. Anat. und Physiol. Anat. Abth., pag. 169—184. A. Spina, Beiträge zur Histologie des hyalinen Knorpels. Mit 2 Taf. Med. Jahrb. N. F. I, Heft 7. Omer van der Stricht, *Recherches sur la cartilage hyalin. Travail du laboratoire d'histologie normale de l'Université de Gand.* 3 Planches, 8., pag. 92. Gand. impr. J. Vanderpoorten (*Pas dans le commerce.* Extrait des Archives de Biologie. VII). — 1887. R. S. Cajal, *Sobre los conductos plasmaticos del cartilago hialino.* La Crónica Médica. Valencia. Abril. Año X. Nr. 231. Rud. Kolster, Ueber Intercellularsubstanz des Netzknorpels. Mit 1 Taf. Archiv f. mikroskop. Anat. XXIX, Heft 4. C. H. H. Spronck, Zur Kenntniss der Structur des Hyalinknorpels. Anat. Anzeiger. II, Nr. 9.

Karl Bardeleben (Jena).

Knorpelgeschwulst, s. Chondrom, IV, pag. 259.

Knorpelleim, s. Chondrin, IV, pag. 257.

Knutwyl, Bad im Canton Luzern, $^5/_4$ Stunden von Sursee, in einem Wiesenthale mit herrlichem Blicke auf die grosse Reihe der Schneehäupter nach Südosten, 490 M. über Meer. Kalte Quelle, deren fester Gehalt (3 in 10.000), meist kohlensaure Erdsalze mit einer Spur Eisen, bei sehr geringer Kohlensäure-Zuthat, sie nicht zum Mineralwasser erheben kann. Das stattliche Curhaus ist viel besucht von Personen, die mit Anämie oder sonstigen Schwächezuständen behaftet sind; besonders aber steht das Bad in gutem Rufe bei Krankheiten der weiblichen Sexualorgane. B. M. L.

Kobelwies, ländliches Bad, 456 M. über Meer, Canton St. Gallen, mit kalter erdiger Quelle. B. M. L.

Kochel am Kochelsee in Oberbayern. Von München Eisenbahn bis Penzberg, dann Omnibus. Der Curort ist 586 M. hoch, liegt am Fusse des Aspensteins, ist gegen Nord- und Nordostwinde geschützt; schöne Parkanlagen; mildes Klima, feuchte Luft. Alkalische Quellen von + 8·0° R., zum Trinken und Baden benutzt. Molken und Kräutersäfte.

	Marienquelle (Pettenkofer)	Pfisterbergerquelle
Doppeltkohlensaures Natron	0·906	0·919
Schwefelsaures Natron	0·288	0·021
Chlornatrium (Spur von Chlorkalium)	0·005	0·159
Chlorkalium	—	0·003
Kryst. phosphorsaures Natron	—	0·006
Kohlensaure Kalkerde mit Spuren Magnesia	0·018	0·028
Phosphorsaures Eisenoxydul und Manganoxydul	Spuren (Thonerde Spuren)	Spuren
Kieselerde	0·060	0·087
Organische Substanz	0·091	0·082
	1·368	1·305
Freie Kohlensäure	172·8 Ccm.	nicht bestimmt.

Kochsalzwässer. Unter der Gruppe der Kochsalzwässer werden jene Mineralquellen zusammengefasst, welche als vorwiegenden Bestandtheil das Chlornatrium enthalten. Neben dem Kochsalz sind zumeist noch andere Chlorverbindungen, Chlorcalcium und Chlormagnesium, ferner in geringerer Menge schwefelsaure Alkali- und Erdsalze, kohlensaure Erdsalze vorhanden, nicht selten beträchtliche Quantitäten kohlensauren Eisenoxyduls oder von Jod- und Bromverbindungen. Unter den gasförmigen Stoffen kommt am häufigsten Kohlensäure in bedeutender Menge vor, selten Schwefelwasserstoff, noch seltener Stickgas.

Die Mineralwässer dieser Kategorie kommen fast in allen bisher erschlossenen Erdschichten vor, denn das Kochsalz ist in allen Gesteinen verbreitet, in krystallinischen wie in sedimentären, in den letzteren fast allgemein zu finden.

In allen sedimentären Formationen, von der Grauwacke bis auf die tertiäre Gruppe, finden sich mächtige, umfangreiche Stöcke, die Steinsalzlager, deren angrenzende Schichten auch reich an Kochsalz sind. Aus diesen Schichten stammen alle Kochsalzwässer, die natürlichen Soolen, welche in der einfachsten Weise durch Auslaugungsprocess entstehen.

Die natürlichen Soolen kommen theils aus salzhaltigem Kalk und Gyps, theils aus dem Salzthon, und zwar, da dieser selbst wasserdicht ist, aus den Trennungsklüften der einzelnen Thonschichten, zuweilen kommen die Soolquellen aus dem Steinsalze selbst. Sehr viele Soolen sind künstlich erbohrte Quellen, die dann um so reicher sind, je tiefer sie bis an das Steinsalzlager dringen. Reiche Soolquellen und erbohrte Soolen haben gewöhnlich bedeutenden Kohlensäuregehalt, denn da sie aus dem Steinsalze selbst oder den ihm zunächst überlagernden Schichten stammen, die bedeckenden Schichten aber meist wasserdichte Gesteine sind, so müssen, damit das Wasser in die Tiefe gelangen könne, Verwerfungen und Communicationen mit der Tiefe hergestellt sein, aus welcher die Kohlensäure kommt.

Die Kochsalzwässer sind zumeist klar, durchsichtig, schmecken mehr oder weniger, je nach ihrem Kochsalzgehalte, scharf, salzig, brennend. Der Luft ausgesetzt, verlieren sie leicht ihre flüchtigen Bestandtheile, lassen, wenn sie Eisen als Bestandtheil besitzen, dieses bald als Oxydhydrat fallen. Sie treten theils natürlich, theils künstlich erbohrt, kalt oder als Thermalquellen zu Tage.

Man unterscheidet die Kochsalzwässer in: *A.* Einfache Kochsalzquellen, *B.* Jod- und Bromhaltige Kochsalzquellen und *C.* Soolen.

A. Einfache Kochsalzquellen.

Zu den einfachen Kochsalzwässern zählt man jene Mineralquellen, deren Gehalt an festen Bestandtheilen selten 1, nie 2% übersteigt und zur grösseren Hälfte aus Chlornatrium und noch anderen Chloriden besteht und welche überdies meist reichlich Kohlensäure führen. Sie können natürlich zu Tage treten oder erbohrt sein, kalt oder mit erhöhter Temperatur, und werden zu Trink- und Badecuren benutzt.

Die pharmakodynamische Wirkung dieser Quellen wird zumeist durch das Chlornatrium bestimmt und durch die übrigen in den Wässern enthaltenen fixen und gasförmigen Stoffe modificirt. Vom Chlornatrium ist nachgewiesen, dass es, in mittleren Gaben in den Magen eingeführt, von diesem rasch in die Blutbahn aufgenommen wird. Es vermehrt die Secretion der Magenschleimhaut, beschleunigt die Auflösung der Nahrungsstoffe, besonders der Proteïnkörper, und übt im Blute selbst, den Kochsalzgehalt desselben ergänzend, einen wesentlichen Einfluss auf die normalen Blutbestandtheile, indem es dazu dient, das reine Albumin und das Natronalbuminat in Lösung zu erhalten. Von den übrigen Chlorüren, welche neben dem Chlornatrium in den Kochsalzwässern vorkommen, ist von dem Chlormagnesium nur bekannt, dass es die Darmschleimhaut stärker reizt, von dem Chlorkalium aber, dass es eine viel grössere Wirkung auf den regressiven Stoffwechsel, namentlich auf die Ausscheidung des Eisens, übt.

Mehrfach hat man in neuerer Zeit Gewicht auf den Gehalt der Kochsalzwässer an Lithion gelegt und diesem Bestandtheile eine specielle Bedeutung gegenüber Arthritis und Lithiasis, aber auch gegen chronische Exantheme beigelegt. Der Gehalt an Lithion ist aber zumeist ein so geringer, dass eine therapeutische Wirksamkeit schwer anzunehmen ist; nur wenige Kochsalzquellen zeichnen sich durch einen relativ beachtenswerthen Lithiongehalt aus, nämlich Baden-Baden, Bex, Dürkheim, Frankenhausen, Homburg, Kissingen, Salzschlirf.

Es enthalten in 1000 Theilen:

Baden-Baden	Ungemachquelle . . .	0,0451	kohlens.	Lithion.
	Büttquelle	0,0427	„	„
	Fettquelle	0,0306	„	„
	Murquelle	0,0295	„	„
	Höllenquelle	0,0124	„	„

Bett	0,012	Chlorlithium.
Dürkheim (neue Quelle)	0,039	„
Frankenhausen	0,010	„
Homburg (Elisabethbrunnen)	0,0216	„
Kissingen (Rakoczy)	0,0200	„
Salzschlirf (Bonifaciusquelle) . . .	0,218	„

Die Wirkung der Kochsalzwässer äussert sich bei mässigen Gaben zunächst durch Steigerung der Secretion der Schleimhäute der ersten Wege und des Magens; der Appetit nimmt zu und eine stärkere Nahrungsaufnahme wird ermöglicht Werden grössere Mengen, z. B. 1 Liter eines Kochsalzwassers, getrunken, so erfolgt eine vermehrte Darmsecretion. Die Harnmenge ist gesteigert und erscheint Chlornatrium und Harnstoff in demselben vermehrt. Die Allgemeinwirkung der Kochsalzwässer lässt sich bezeichnen als: Anregung und Förderung der Verdauung, Beschleunigung des gesammten Stoffwechsels, vermehrter Umsatz der stickstoffhaltigen Gewebselemente und gesteigerte Ausscheidung, aber auch raschere Aufnahme der Nahrungsstoffe in den Kreislauf und beschleunigte Ausbildung der Gewebe. Für ein Kochsalzwasser (den verdünnten Nauheimer Curbrunnen) hat Beneke nachgewiesen, dass es, täglich nüchtern zu 600 Ccm. getrunken, den Stoffwechsel in ähnlicher Weise beschleunigt, wie etwa 3000 Ccm. reinen Wassers. Er hält darum die Kochsalzwässer bei jenen Zuständen angezeigt, welche durch die Retardation der Metamorphose der stickstoffhaltigen Verbindungen ausgezeichnet sind. Das einfachste Mittel, um dieser Retardation entgegenzuwirken, ist eine einfache, $^1/_2$—1procentige Kochsalzlösung der Art, dass des Morgens im nüchternen Zustande 300 bis 500 bis 600 Ccm. solcher Lösung getrunken werden. Die Wirkung des Genusses derselben auf die Steigerung des Umsatzes der stickstoffhaltigen Verbindungen ist unausbleiblich und man kann annähernd schätzen, dass 5 Gramm Chlornatrium in 600 Ccm. Wasser gelöst und in der angegebenen Weise eingeführt, den Stickstoffumsatz etwa um $^1/_6$ des normalen 24stündigen Umsatzes steigern, dass also ein Erwachsener, welcher normaliter in 24 Stunden etwa 30 Gramm Harnstoff ausschied, nunmehr in derselben Zeit 35 Gramm ausscheiden wird. Dieser einfachen Kochsalzlösung entspricht der Wirkung nach ein einfaches Kochsalzwasser, wie es z. B. der Kissinger Rakoczy oder der Homburger Elisabethbrunnen, der Nauheimer Curbrunnen u. s. w. bietet.

Wesentlich modificirt wird die Wirkung der Kochsalzwässer durch ihren Gehalt an Kohlensäure und durch ihre Temperatur. Die Kohlensäure wirkt auf die Magennerven als mächtiger Reiz, vermehrt die Absonderung derselben, sowie die peristaltische Darmbewegung; sie ist also ein Verstärkungsmittel des Chlornatrium, indem sie einerseits die Resorption einer schwächeren Salzlösung befördert, andererseits die Fortschaffung einer stärkeren Lösung zum Darmcanal beschleunigt und damit eine vermehrte Absonderung desselben bewirkt. In ähnlicher Weise erweist sich der Effect der Temperatur. Die Kälte vermehrt die local reizende Wirkung des Kochsalzwassers auf den Magen, sowohl durch den Kältereiz als durch Verlangsamung der Resorption der Kochsalzlösung, wogegen die Wärme den Reiz des Kochsalzes abschwächt und dessen Resorption, wie überhaupt die raschere Diffusion aus dem Magen und Darm in's Blut befördert, demgemäss weniger abführende Wirkung erzielt. Es giebt übrigens Individualitäten, und dazu gehören zumeist zartere und erregbare Personen, welche weder den Kohlensäuregehalt, noch die Kälte vertragen und für die deshalb die Kochsalzthermen zu wählen sind. Oder man lässt in solchen Fällen den Gasgehalt durch längeres Stehen oder Umschütteln des Wassers vermindern und die Temperatur durch künstliche Erwärmung erhöhen.

Die häufigsten Indicationen für den Gebrauch der Kochsalzwässer sind: Catarrh des Schlundes und des Naso-Pharyngeal-Raumes mit Theilnahme des Larynx, sowie Bronchialcatarrh. Die Kochsalzwässer

wirken hier günstig ein durch Beförderung der Schleimabsonderung und des leichteren Auswurfs.

Chronischer Catarrh des Magens, des Duodenums und der Gallenwege.

Abdominalstasen und deren Folgeerscheinungen.

Leberhyperämie und hyperämische Schwellungen der Milz. Je torpider und reizloser die Constitution des Kranken ist, um so kräftigere Einwirkung durch Anwendung der kohlensäurereichen kalten Kochsalzgewässer ist angezeigt.

Fettleibigkeit mässigen Grades, Gicht und Scrophulose.

Die Verwerthung der einfachen Kochsalzwässer zu Bädern hat besonders bei den mit erhöhter Temperatur zu Tage tretenden Quellen Werth, den Kochsalzthermen. Der feste Gehalt dieser Bäder schwankt zwischen 2—3 bis zu 8—9 in 1000 Theilen Wasser mit der grösseren Hälfte bis $^3/_4$ Chlornatrium; ihre Temperatur bewegt sich zwischen 44° bis 69° C. Bei dem verhältnissmässig nur geringen Gehalte an Salzen ist die chemische Action der Kochsalzthermen nur eine geringe und fällt ihre physiologische wie therapeutische Wirkung mit jener der Akratothermen zusammen (s. daselbst). Eine Aetzung der Haut bei solch diluirter Lösung kommt nicht vor, dennoch ist L. LEHMANN nicht abgeneigt, selbst dem geringen Salzgehalte eine grössere Anregung der Secretion der Schweiss- und Talgdrüsen zuzuschreiben. Nach dem Bade mache sich auch die Adhäsionswirkung insofern geltend, als kleine Salzquantitäten an der Oberfläche frei vertheilt haften und einen geringen Grad von Aetzung auch nach dem Bade fortsetzen, dessen Einwirkung auf Haut, Drüsen und Nerven also continuiren.

Die balneotechnischen Einrichtungen an den Kochsalzthermen zielen meist dahin, durch mechanische Hilfsmittel die Reizung der Bäder zu steigern. Douchen und Dampfbäder sind an den meisten dieser Thermen eingerichtet.

Wir lassen hier folgen:

Uebersicht der einfachen Kochsalzwässer.

In 1000 Theilen Wasser enthalten	Feste Bestandtheile	Chlornatrium	Kohlensäure
	Gramm		Ccm.
Also-Sebes (Ferdinandsquelle)	14·81	11·77	—
Arnstadt	4·95	3·71	71
Baden-Baden (Hauptquelle) Temp. 68° C.	2·87	2·22	30
Balaruc „ 48° „	9·08	6·80	—
Battaglia Temp. 58—71° „	2·36	1·57	—
Bourbonne les Bains Temp. 50° „	7·50	5·98	228
Cronthal	4·65	2·90	1049
Homburg (Elisabethbrunnen)	13·29	9·86	1039
Kissingen (Rakoczy)	8·55	5·82	1305
Mergentheim Temp. 24° C.	13·96	6·67	297
Mondorff	14·37	8·72	33
Nauheim (Curbrunnen) Temp. 21° C.	18·68	15·42	995
Neuhaus (Bonifaciusquelle)	19·91	14·77	1138
Neu-Rakoczy	11·71	10·10	127
Niederbronn	4·62	3·08	10
Pyrmont (Salzquelle)	10·70	7·05	954
Rehme (Bitterbrunnen)	16·68	12·06	—
Schmalkalden Temp. 18° C.	14·01	9·34	115
Soden (Milchbrunnen) „ 24° „	3·39	2·42	951
Wiesbaden (Kochbrunnen) „ 68° „	8·26	6·83	200

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die Kochsalz-Thermalbäder vorzugsweise repräsentirt sind durch Balaruc, Baden-Baden, Battaglia, Bourbonne les Bains und Wiesbaden.

B. Jod- und bromhaltige Kochsalzwässer.

Diese Gruppe umfasst jene Kochsalzwässer, welche sich durch einen bemerkenswerthen Gehalt an Jod und Brom auszeichnen. In minimalen Quantitäten enthalten alle Kochsalzwässer Jod und Brom; eine Bedeutung kann man diesen Bestandtheilen nur dann zuschreiben, wenn sie nicht blos nach ihrer absoluten Menge, sondern noch relativ im Verhältnisse zur Summe der anderen Bestandtheile bemerkenswerth sind. Freies Jod kommt in den Mineralquellen nicht vor; die hier vorkommenden Verbindungen sind Jodmagnesium mit 91·37 Procent, Jodcalcium mit 86·38 Procent und Jodnatrium mit 84·65 Procent Jodgehalt. Auch das Brom kommt besonders als Bromnatrium und Brommagnesium in den Kochsalzwässern vor, selten als Bromkalium und Bromcalcium. Auf Freiwerden des Brom deutet schon manchmal der Bromgeruch in der Umgebung solcher Quellen. In den früheren Analysen der Mineralwässer wurden immer Jod und Brom zusammen berechnet.

Durch Concentrirung der Soole, wie z. B. durch den Gradirungsprocess, wächst der Jod- und Bromgehalt beträchtlich, wobei das Jod und Brom in den gradirten Soolen mit dem Chlornatrium gelöst bleibt. Ebenso nimmt er auch bei der Verdampfung zu, wobei aber der reiche Jod- und Bromgehalt in der Mutterlauge zurückbleibt, während das Kochsalz aus der Flüssigkeit herauskrystallisirt.

Von den pharmakodynamischen Wirkungen der Jod- und Bromverbindungen kommt hier besonders der Effect derselben in Betracht, dass sie die Thätigkeit der Lymphgefässe mächtig anregen, die Resorption besonders in den drüsigen Organen, aber auch in allen anderen Geweben steigern. Diese Wirkungen kommen besonders beim innerlichen, aber auch beim äusserlichen Gebrauche der jod- und bromhaltigen Kochsalzwässer zum Vorschein.

Man hat vielfach Zweifel daran geäussert, ob so geringe Mengen von Jod und Brom, wie sie in diesen Mineralwässern vorkommen, irgend welche therapeutische Wirkung zu erzielen vermögen. Diese Zweifel scheinen nicht berechtigt dem Umstande gegenüber, dass nach Trinken jodhaltiger Mineralwässer in der üblichen Dosis das Jod im Harne bestimmt nachgewiesen werden konnte, so von Ebers und Wetzler nach Trinken von Adelheidsbrunnen, von Katser nach dem Genusse von Haller Jodwasser. Der sichere Nachweis gelang nach täglichem Einnehmen von 150 Gramm dieses Wassers täglich, und zwar erst am vierten Versuchstage.

Hingegen hat der Jod- und Bromgehalt der Kochsalzwässer bei ihrer Anwendung zu Bädern weniger Bedeutung. Die Resorption von Jod- und Bromsalzen kann im günstigsten Falle nur bei längerer Dauer des Bades und bei so starker Lösung in dem Badewasser angenommen werden, wie sie die jodhaltigen Kochsalzwässer auch nicht annähernd zu bieten vermögen. Eher könnte noch dem Zusatze an Jod- und Bromverbindungen reicher Mutterlaugen eine gewisse Wirksamkeit nach dieser Richtung zugestanden werden.

Für die jod- und bromhaltigen Kochsalzwässer (zu Trink- und Badecuren) gelten als specielle Indicationen jene chronischen Krankheitszustände, wo es sich um mächtige Anregung der Resorption handelt, demnach:

Alte rheumatische und gichtische Exsudate der mannigfaltigsten Formen.

Scrophulose, mag sie sich durch Drüsen- und Lymphgefässerkrankungen oder im weiteren Verlaufe durch Entzündungen der Knochen und Gelenke kundgeben.

Syphilis, und zwar syphilitische Beinhaut- und Knochenleiden, syphilitische Schwellungen der Lymphdrüsen, sowie Hautsyphiliden.

Mannigfache Exsudatformen sexualkranker Frauen, chronische Metritis und Oophoritis, sowie mehrere Tumoren des Uterus und seiner Adnexa.

Hautkrankheiten, wie Eczem, Lupus, Psoriasis.

Drüsenleiden, und zwar sympathische Drüsenschwellungen, käsige Degeneration der Drüsen und die als Struma bekannte Gewebswucherung in der Schilddrüse.

Rachitis.

Nebst den allgemeinen und localen Bädern kommen bei Verwerthung der jodhaltigen Kochsalzwässer häufig Umschläge mit diesem Wasser in Anwendung: Eine in Jodwasser getauchte Compresse wird auf den betreffenden Theil aufgelegt, darüber ein sie allseitig überragendes Guttaperchapapier oder Wachstaffet gegeben und das Ganze mit einem Tuche befestigt. Da das Guttaperchapapier den Umschlag, der nur selten gewechselt zu werden braucht, lange Zeit feucht hält, hat man die Vortheile einer beständigen warmen Bähung mit Jodwasser.

Als Contraindicationen gegen den Gebrauch der Jodwässer zu Trinkcuren gelten acut entzündliche Zustände im Allgemeinen, besonders aber in den Digestionsorganen, ferner deutlich entwickelte, anämisch cachektische Zustände.

Die Dosirung der stark jodhaltigen Kochsalzwässer muss mit Vorsicht geschehen. So beträgt die tägliche Gabe des bekannten Haller Jodwassers zur Trinkcur 1 bis 5 Deciliter nach Massgabe des Körpers, des Alters und der Vertragsfähigkeit des Kranken, wobei es zweckmässig erscheint, das nöthige Quantum auf mehrere Male des Tages zu vertheilen.

Für Individuen, die wegen entzündlicher Zustände der Verdauungswege das Jodwasser nicht trinken dürfen, haben wir den Vorschlag gemacht, subcutane Injectionen mit kräftigem Jodwasser vorzunehmen.

Uebersicht der Jod- und Bromhaltigen Kochsalzwässer.

In 1000 Theilen Wasser enthalten	Feste Bestandtheile	Chlornatrium	Jod	Brom
Baasen	40·9	37·1	0·039	—
Castrocaro	43·4	36·8	0·195	—
Dürkheim	16·6	9·2	—	0·022
Goczalkowitz	41·7	32·8	0·012	0·009
Hall (Oberösterreich)	13·0	12·1	0·042	—
Heilbronn	6·0	0·6	0·028	0·047
Ivonicz	10·0	8·3	0·016	0·023
Königsdorff-Jastrzemb	12·0	11·4	0·016	0·023
Krankenheil (Tölz)	1·0	0·03	0·001	—
Kreuznach (Oranienquelle)	17·6	14·1	0·001	0·231
Lipik	3·0	0·6	0·020	Spuren
Münster a. Stein	9·9	7·9	Spuren	0·076
Salzburg (Tökoly-Teich)	203·0	157·6	0·25	—
Salzschlirf (Tempelbrunnen)	18·0	11·1	0·005	0·005
Saxon les Bains	0·9	00·1	0·1	—
Soden (Aschaffenburg)	21·0	14·5	Spuren	0·069
Sulza (Kunstgrabenquelle)	42·0	37·0	0·023	0·005
Sulzbad	4·3	5·2	0·003	0·009
Sulzbrunn	2·4	1·9	0·015	—
Wildegg	14·0	7·7	0·02	0·03
Zaizon	2·7	0·6	0·2	—

C. Soolen.

Als Soolen bezeichnet man jene Kochsalzwässer, die so reich an Kochsalz sind, dass ihr specifisches Gewicht mehr als 1·05 beträgt und sie direct, oder nach vorhergegangener Gradirung sudwürdig sind. Sie kommen als natürliche oder erbohrte Quellen zu Tage, oder werden auch künstlich durch Auslaugung salzführender Schichten gewonnen und erscheinen kalt oder mit erhöhter Temperatur, die reicheren, gradirwürdigen Soolen sind zumeist kalt und haben nur ausnahmsweise grösseren Gehalt an Gas, dann meistens Kohlensäure. Die Soolen enthalten nebst dem Chlornatrium noch andere Chloride, Chlorcalcium und Chlormagnesium, auch Sulfate, wie schwefelsaures Natron. Sie schmecken scharf

widerlich, ätzend und können nur im verdünnten Zustande zum Trinken benützt werden. Die gehaltreichen Soolen werden zur Gewinnung von Kochsalz benützt und geschieht dies theils durch Siedung, theils durch Gradirung. Zu letzterem Vorgange, wobei Wasser verdunstet und Erd- und Eisensalze ausfallen, sind Gradirwände eingerichtet, grosse, breite, lange und hohe Dornwände, von denen die Soole herabtropft, um zu verdunsten, und die Luft daselbst wird auch als Curmittel verwerthet. Die hauptsächliche, therapeutische Bedeutung liegt in ihrer Verwerthung zu Bädern. Als Soolbad gilt ein aus wenigstens $1^1/_2\%$-haltiger Soole bereitetes Bad. Ein solches Bad von $1^1/_2$—2%-haltiger Soole bezeichnen wir als ein schwaches Soolbad, bis zu 6% als mittelstarkes (die bekannten, mittelstarken Soolbäder haben mehr als 3% Salzgehalt). Besitzen die Soolquellen einen noch viel höheren Gehalt an Salzen, so muss behufs Gebrauches zum Bade eine Verdünnung stattfinden (concentrirte Soolen). Schwache Soolbäder können durch Zusatz von Mutterlauge, concentrirter Soole und Mutterlaugensalz verstärkt werden.

Mutterlauge ist die beim Einkochen von Soolwässern zurückbleibende Flüssigkeit, welche ausser Chlornatrium die übrigen Chlorverbindungen, hauptsächlich Chlorcalcium und Chlormagnesium, sowie schwefelsaures Kali, Magnesia und Kalk, wie auch Jod und Brom enthält, ein sehr hohes, specifisches Gewicht besitzt und im Ganzen einen Gehalt von festen Bestandtheilen hat, der zwischen 30—40% schwankt.

Concentrirte Soole wird durch Gradirung gewonnen. Durch die Wasserverdunstung entweicht die Kohlensäure und scheidet sich der grösste Theil aller löslichen Salze aus. Es wird hierdurch eine Concentration bis zu 16—20% fester Bestandtheile erzielt.

Mutterlaugensalz wird durch weitere Eindickung der Mutterlauge gewonnen und enthält die festen Bestandtheile der letzteren mit nur sehr geringem Wassergehalte. — Die Menge des Zusatzes von Mutterlauge, concentrirter Soole oder Mutterlaugensalz richtet sich nach dem procentischen Gehalte dieser Zusatzmittel, wobei in Anschlag zu bringen ist, dass ein gewöhnliches Wannenbad 250—350 Kilogr. Badeflüssigkeit enthält. Für das Bad eines Kindes kommt etwa ein Dritttheil bis die Hälfte dieser Menge in Betracht.

Bei der Abschätzung der Wirkung der Soolbäder ist vorerst der Effect der concentrirten Kochsalzlösung auf die Haut zu berücksichtigen. Dieser besteht vorzugsweise in einem starken Reize auf die peripherischen Nervenfasern und bekundet sich durch Erhöhung der Tastempfindlichkeit nach dem Gebrauche solcher Bäder (nachgewiesen durch Versuche mit dem Weber'schen Tastzirkel von Santlus-Beneke), im weiteren Vorgange aber durch erhöhte Wärmeproduction mit vermehrter Kohlensäureausscheidung. Die erwähnte Hautreizung wird zumeist durch die bis in die tiefsten Schichten der Epidermis gedrungenen und dort vielleicht längere Zeit liegen bleibenden Chlornatriumpartikelchen geübt (Clemens will durch Versuche nachgewiesen haben, dass die Kochsalzlösung in die Epidermis imbibire und dass bei späterem Bade alles Kochsalz wieder von der Epidermis an das Wasser abgegeben werde); aber auch die beiden Erdchlorüre Chlorcalcium und Chlormagnesium gehören zu den die Haut reizenden Stoffen. Eine grosse Rolle als Hautreizmittel und hierdurch in Bezug auf den gesammten Stoffwechsel übt bei den Soolbädern die in ihnen enthaltene Kohlensäure, und von wesentlicher Bedeutung ist die Temperatur der Soolquellen.

Die mächtige Wirkung der Soolbäder auf den Gesammtstoffwechsel ist schon seit längerer Zeit bekannt. Aber erst jüngstens ist der Nachweis dafür geliefert, dass der Haupteffect nicht in einem beschleunigten Umsatz der Albuminate, sondern wesentlich in dem der kohlenstoffreichen, stickstofflosen Verbindungen besteht, deren Endresultat vermehrte Kohlensäureausscheidung ist.

Röhrig und Zuntz erwiesen für die Soolbäder eine Steigerung der Kohlensäureausgabe und betonen, dass sich die allgemeine Wirkung dieser Bäder

vorzüglich auf den Umsatz stickstofffreier Verbindungen erstrecke. Es sei nicht zweifelhaft, dass man diesen letzteren Umsatz zu mässigen oder zu steigern vermag, je nachdem das Bad einen geringen oder stärkeren Salzgehalt hat.

Aus den Versuchen von L. LEHMANN über die Wirkung des Soolbades ging hervor: Vergleichsweise mit dem gewöhnlichen Bade geringere Ausscheidung (oder wenigstens nicht vermehrte) des Urins, des Harnstoffes, der Schwefelsäure, des Chlor. Relativ verringerte Ausscheidung von Erdphosphaten im Urine. Gesteigerte Ausgabe durch insensible Perspiration. Eine deutlich erkennbare, gesteigerte Assimilation unter dem Gebrauche des Thermalsoolbades. Anregung der Darmausscheidung. Gesteigerte Athemeducte. Während der den Bädern folgenden Tage Vermehrung der Ausgaben durch Haut, Lungen und Nieren. Die Hauptwirkung der Soolbäder wird von LEHMANN als Steigerung von Stoffmetamorphose bezeichnet, in der Art, dass die Anbildung die Rückbildung übertrifft, und constante Steigerung der Diaphorese.

BENEKE gelangte bei seinen Versuchen über die Wirkung der Soolbäder zu folgenden Resultaten: Das einfache Soolbad von 25° und halbstündiger Dauer führt in Summa nur eine sehr geringe Beschleunigung des Stoffwechsels herbei. Die Steigerung des Stoffwechsels ist unmittelbar nach dem Gebrauche des Soolbades beträchtlich, die Körpergewichtsabnahme, die Harnstoffausscheidung war in den Morgenstunden der Badetage beträchtlicher als in den Normaltagen. Die Phosphorausscheidung war constant vermindert und es trat ein lebhafteres Nahrungsbedürfniss ein; während der späteren Stunden sinkt die Intensität des Stoffwechsels und ist selbst geringer als an den Normaltagen. Die Puls- und Respirationsfrequenz wird durch das Soolbad unmittelbar vermindert. Die Pulsfrequenz wird in den späten Stunden gesteigert, während die Respirationsfrequenz etwas verringert bleibt. Ein mit Mutterlauge versetztes Soolbad führt eine etwas beträchtlichere Steigerung des Stoffwechsels herbei, die Diurese ist vermehrt, die Harnstoffausscheidung ist etwas bedeutender, die Phosphorsäureabnahme erscheint nicht mehr so constant wie beim einfachen Soolbade. Die Steigerung trifft aber auch zumeist die auf das Bad unmittelbar folgenden Stunden, während in Summa der Gesammtstoffwechsel keine erhebliche quantitative Veränderung erleidet.

Die therapeutische Anwendung der Soolbäder bezieht sich vorerst auf die durch diese bewirkte Anregung des Stoffwechsels, wobei mit der vermehrten Kohlensäureausscheidung gesteigerte Sauerstoffzufuhr, vermehrtes Bedürfniss der Nahrungseinnahme einhergeht, was wiederum Erhöhung der Assimilation und Hebung der gesammten Constitution zur Folge hat. Darum finden die Soolbäder ihre Anzeige besonders bei folgenden Krankheiten:

Bei Scrophulose und Rachitis, wo ja Darniederliegen des Stoffwechsels, Neigung zu chronischen Entzündungen und Exsudatbildungen bekämpft werden soll.

Bei Rheumatismus, Gicht, Exsudaten verschiedener Art, namentlich auch Exsudaten im Uterus, seinen Adnexis und deren Umgebung, wo es sich darum handelt, durch einen mächtigen, auf die peripherischen Nerven geübten Reiz die Resorption anzuregen und dabei die Ernährung zu heben.

Bei einer Reihe von Hautkrankheiten, wo durch die Soolbäder die Blutcirculation in der Haut beschleunigt, die Secretion derselben vermehrt und die ganze Ernährung der Haut verbessert werden soll.

Bei Neurosen und Lähmungen, besonders mit rheumatischem Charakter.

Bei Periostitis, Caries und Necrose, verursacht durch organische Ernährungsstörungen.

Von der Individualität des Kranken und von dem Zwecke, den man durch die Soolbäder erzielen will, hängt die Auswahl ab, ob man schwache, mittelstarke oder concentrirte Soolquellen, kühle oder Thermalquellen, hochgelegene oder im Gegentheile in der Ebene gelegene Soolbäder anwendet.

Zu den schwachen Soolquellen zählen wir: Dürkheim, Kissingen, Kreuznach, Soden (Soolsprudel); zu den mittelstarken: Artern, Beringerbad, Colberg, Elmen, Greifswald, Hubertusbad, Hall (in Württemberg), Juliushall, Koesen, Nauheim, Nenndorf, Pyrmont, Rehme, Rothenfelde, Salzungen, Unna, Wittekind; zu den concentrirten Soolquellen: Arnstadt, Aussee, Bex, Ciechocinek, Frankenhausen, Gmunden, Hall (in Tirol), Ischl, Jaxtfeld, Köstritz, Reichenhall, Rheinfelden, Rosenheim, Salzungen, Salies de Béarn, Salins, Stotternheim, Sulza.

Je reizbarer das Individuum, desto weniger starke Soolbäder verträgt es. Für zarte Individuen sind darum oft nur die schwachen und mittelstarken Soolquellen anwendbar, die letzteren zuweilen noch verdünnt. Die concentrirten Soolbäder oder durch Mutterlauge verstärkten Soolbäder eignen sich meist für pastöse scrophulöse, massenhafte Exsudate bei geringer Reizbarkeit. Im Allgemeinen ist ein Gehalt des Soolbades von 2—3% das mittlere Maass, das die gewünschte Wirkung erzielt und gut vertragen wird. Ein Gehalt des Soolbades von 10% wirkt häufig schon ätzend. Bei sehr reizbaren Individuen reicht schon ein Gehalt des Soolbades von ½—1% hin, um die erregende Wirkung zu bekunden.

Die Thermalsoolbäder werden durch Kissingen, Nauheim, Rehme, Soden am Taunus repräsentirt. Die Soolthermen unterscheiden sich von den kalten Soolquellen nicht blos durch ihre Temperatur, sondern auch durch ihren Gehalt an Kohlensäure. In dem Gasreichthum der Thermalsoolbäder liegt ein nicht zu unterschätzendes Moment, welches auf Hautreizung, Anregung des Stoffwechsels und Hebung der Energie Einfluss besitzt. Es kommt dies besonders bei Combinirungen von Ernährungsstörungen mit Nervenaffectionen und Ergriffensein des allgemeinen Kräftezustandes in Betracht und so kommt es, dass die Thermalsoolbäder eine specielle Anzeige bei der Reconvalescenz nach schweren Krankheiten, bei mit Hautschwäche verbundenen Rheumatismen, bei Affectionen weiblicher Sexualorgane finden. Sehr häufig sind auch an den Thermalsoolbädern Tabes, Spinalirritation und andere Neurosen, sowie Lähmungen in Folge von acuter *Meningitis spinalis*, hysterische Lähmungen und Lähmungen nach traumatischen Einflüssen vertreten und werden die bei diesen Zuständen erzielten Besserungen vielfach gerühmt. Die Inhalationen von Sooldunst werden besonders bei chronischem Bronchialcatarrh, Ozaena, Catarrh des Rachens und der *Tuba Eustachii* empfohlen.

Die Verhältnisse der Temperatur und des Kohlensäurereichthums bei den Thermalsoolquellen gestalten sich folgendermassen:

	Gehalt an festen Bestandtheilen	Temperatur	Kohlensäure
Kissingen (Schönbornsprudel) .	1·6%	20·4° C.	1333·96 Ccm.
Nauheim (Friedrich Wilhelmsprudel)	3·5%	35·3° C.	578·93 „
Rehme (erstes Bohrloch) . . .	3·8%	31·6° C.	753·7 „
Soden am Taunus (Soolsprudel) .	1·7%	30·5° C.	756·0 „

Durch den Kohlensäuregehalt der Thermalsoolbäder kann man diese mit einer niedrigeren Temperatur anwenden, als dies bei den anderen Soolbädern der Fall ist. Während man die Soolbäder im Allgemeinen mit einer Temperatur von 30—35° C. anwendet, wird bei den Thermalsoolbädern selbst eine Temperatur von 25° noch vertragen.

Bei der grossen Zahl von Soolquellen ist man auch in der Lage, die Auswahl nach den massgebenden klimatischen Verhältnissen zu treffen. Zahlreiche Soolbäder liegen in der Ebene in klimatisch sehr geschützten Gegenden, andere,

wie Colberg, vereinigen die Vortheile des Seeklimas, während eine Reihe solcher Bäder sich durch Höhenlage auszeichnet, wie Bex, Ischl, Rheinfelden, Reichenhall. Dort, wo Gradirwerke vorhanden sind, kommt der in der Nähe derselben jüngstens wiederholt nachgewiesene grössere Ozongehalt der Luft in Betracht.

An Stelle der natürlichen Soolbäder sind in jüngster Zeit vielfach künstlich bereitete empfohlen worden, und zwar der Billigkeit wegen durch Zusatz von Stassfurter Abraumsalz. Dieses Salz hat allerdings fast 55% Kalisalze, erdige Chlorüre und schwefelsaure Verbindungen, aber nur 13·6% Chlornatrium, und auf den Kochsalzgehalt kommt es vorzugsweise an, denn wir haben schon oben betont, dass die anderen Salze wesentlich anregender und reizender wirken. Will man also künstliche Soolbäder herstellen, so müsste man zur Bereitung derselben vorwiegend Chlornatrium, und zwar in ausreichender Menge, d. h. 7—10 Kilogr. auf ein Bad von 250—350 Kilogr. Wasserinhalt verwenden, damit es einem 3procentigen Soolbade entspreche. Zu stärkeren künstlichen Soolbädern gehören noch wesentlich mehr Zusätze, z. B. um ein dem Rehmer analoges Vollbad herzustellen, ein Zusatz von 40 Kilogr. Salzen.

Was die Bademethode bei den Soolbädern betrifft, so haben wir bereits hervorgehoben, dass im Allgemeinen kühlere Temperaturen angewendet werden. Der Vortheil stärkerer Soolen besteht auch besonders darin, dass sie durch ihre stärkere Reizwirkung, durch Auslösen einer rascheren und energischeren Reaction ein Mittel bieten, auch kühlere Temperaturen im Bade leicht erträglich zu machen. Die Badedauer beträgt im gewöhnlichen Soolbade eine halbe bis eine ganze Stunde, während die Thermalsoolbäder kürzere Zeit zur Anwendung kommen, von wenigen Minuten bis zu einer halben Stunde. Auch lässt man im Allgemeinen nicht jeden Tag ein Thermalsoolbad nehmen, sondern lässt nach mehreren Badetagen entsprechende Ruhepausen machen. Durch Steigerung der Temperatur des Bades und durch Verlängerung der Dauer desselben lässt sich seine resorptionsbefördernde Eigenschaft erhöhen und überhaupt die Wirkung schwacher Soolen steigern. Der durch das Bad geübte Reiz auf die Haut wird zuweilen noch durch Bürsten, Frottiren, Massiren und mannigfache Formen von Douchen und Anwendung von Sooldampfbädern wesentlich gesteigert. Die Sooldampfbäder, an Wirkung den gewöhnlichen Dampfbädern ähnlich, werden gewöhnlich in einer Temperatur von 45 – 56° C. angewendet. Die Dämpfe werden aus den Soolkesseln beim raschen Versieden der Soole oder durch Einleitung von Dampf in Soole entwickelt. In den Dämpfen sind namentlich bei ersterer Art der Entwicklung Spuren von Chlor, Salzsäure und Erdharz gefunden worden.

Vielfach sind Vorrichtungen zur Inhalation des Sooldunstes vorhanden. Zu diesem Zwecke erhitzt man die kalten Soolquellen und benützt das zu Wasserdampf verdampfte und mit Soolpartikelchen geschwängerte Wasser zur Einathmung. Bei den Thermalsoolen entfällt eine künstliche Erwärmung; das Wasser steigt fontaineartig hoch in die Luft empor, verdunstet und stürzt, den Raum mit einem dichten Nebel erfüllend, in ein tiefstehendes, mit Abfluss versehenes Bassin nieder. Sehr häufig werden an den Soolbädern die Gradirwände, an denen Tag und Nacht das Salzwasser tropfenweise in grosser Menge niederfällt, zur Einathmung der salzgeschwängerten Luft benützt.

Die Beschaffenheit der Dunstluft im Dunstbade in Rehme gestaltet sich nach Hoppe folgendermassen: Der Dunst (Temperatur 25° C.) ist ein dichter Nebel, der fein verspritzte Soolpartikel enthält und in welchem eine bald grössere, bald geringere Quantität Kohlensäure enthalten ist. Letztere schwankte zwischen 1·7% und 8·9%. Der Sauerstoff war ein wenig vermindert. Der geringste Gehalt an Sauerstoff war 18·13% bei 6·5% Kohlensäure und 75·35% Stickstoff, der höchste 20·98% bei 2% Kohlensäure und 76·82% Stickstoff.

Bei manchen Thermalsoolbädern werden die den Quellen entsteigenden Gase, besonders die Kohlensäure, zu allgemeinen und localen Gasbädern benützt.

Wo man die Soolbäder durch Mutterlaugezusätze verstärkt, muss das gradatim geschehen. Man fängt mit 3 Liter Zusatz zum Bade an und steigt vorsichtig bis 15, 20 und mehr Liter. Vom Badesalz der bis zur Trockene eingedampften Mutterlauge entspricht für Ausmaass des Zusatzes ohngefähr 400 Gramm einem Liter flüssiger Mutterlauge.

Bei den Thermalsoolbädern sind solche balneotechnische Vorrichtungen nothwendig, welche den Verlust des Badewassers an Kohlensäure beschränken (s. Artikel Bad). Deshalb sollen auch diese Bäder ruhige, unbewegte Bäder sein, damit nicht durch die Erschütterung des Badewassers das Gas ausgepeitscht und eingeathmet werde, sondern die Einwirkung der Kohlensäure auf die Haut ungestört von Statten gehe. Starke Bewegung des Badewassers würde auch durch beständige Berührung der Haut des Badenden mit neuen Wassermengen das Kältegefühl in unangenehmer Weise steigern.

Uebersicht der Soolen:

In 1000 Theilen Wasser enthalten	Feste Bestandtheile	Chlornatrium	Procentgehalt
Arnstadt	237·3	224·0	23·7
Artern	30·06	24·49	3·0
Aussee	272·7	244·5	27·2
Beringerbad	27·7	11·32	2·7
Bex	170 2	156·66	17·0
Ciechocinek	389·87	334·11	38·9
Colberg	51·03	43·63	5·1
Dürkheim	16·6	12·71	1·7
Elmen	53·27	48·87	5·3
Frankenhausen	258·9	248·24	25·9
Gmunden	244·2	233·61	24·4
Hall in Tirol	263·9	255·55	26·4
Hall in Württemberg	28·4	23·9	2·4
Hubertusbad	26·9	14·96	2·7
Ischl, Hallstädter Soole	271·6	255·26	27·2
Ischler Soole	245·4	236·13	24·5
Jaxtfeld	262 2	255·85	26·2
Juliushall	69·8	66·55	6·9
Kissingen, Schönbornsprudel	15·8	11·71	1·6
Soolsprudel	14·2	10·55	1·4
Koesen	49·5	43 42	4·9
Köstritz	227·0	220·62	22·7
Kreuznach	17·6	14·15	1·8
Münster am Stein	9·9	7·90	1
Nauheim, Friedrich Wilhelmsprudel	35·35	29·29	3·5
Grosser Sprudel	26·35	21·82	2·6
Kleiner Sprudel	21·16	17·13	2·1
Nenndorf	61·61	53·27	6·1
Pyrmont	40·4	32·0	4·0
Rehme	38·4	30·35	3·8
Reichenhall	233·0	224·36	23·3
Rheinfelden	318·8	311·63	31·9
Rosenheim	237·1	226·4	23·7
Rothenfelde	60 92	53·15	6·0
Salins	320·43	168·04	32·0
Salies de Béarn	234·4	216·02	23·4
Salzungen	41·91	33·97	4·1
Salzungen (Zweiter Bohrbrunnen)	265·08	255·59	26·5
Soden (Soolsprudel)	16·86	14·5	1·7
Stotternheim	257·5	250·90	25·7
Sulza	107·0	98·67	10·7
Unna	30·6	26·2	3·0
Wittekind	37·7	35·45	3·8

Uebersicht der bekannten Mutterlaugen:

Es enthalten in 1000 Theilen

	Feste Bestandtheile		Feste Bestandtheile
Arnstadt	272·8	Nenndorf	329
Bex	292·8	Rheinfelden	318·8
Dürkheim	272·8	Rehme (eingetr.)	614·9
Elmen	311·4	Salins	320
Hall (Tirol)	264·1	Salzungen	311·0
Hall (Württemberg)	202·2	Wittekind	313·5
Kreuznach	341·2		

Kisch.

Königsbrunn, in der sächsischen Schweiz, 350 M. über Meer, mit Wasserheilanstalt. B. M. L.

Königsdorff-Jastrzemb in Preussisch-Schlesien, $1^1/_4$ Stunde von der Eisenbahnstation Petrowitz, 250 Meter ü. M., hat jod- und bromhaltige Soolquellen von 17° C. in $1^1/_4{}^0/_0$ Chlorverbindungen und wird deshalb auch das „Oberschlesische Krankenheil" genannt.

Die Quelle enthält in 1000 Theilen Wasser:

Jodmagnesium	0·0168
Brommagnesium	0·0237
Chlornatrium	11·447
Chlorkalium	0·036
Chlorcalcium	0·551
Chlormagnesium	0·342
Kohlensaure Magnesia	0·001
Kohlensauren Kalk	0·043
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0043
Summe der festen Bestandtheile	12·46

Man benutzt die Soole meistens zu Vollbädern, ferner zu Localbädern und Umschlägen, aber auch zur Trinkcur. In letzterem Falle schwankt die tägliche Dosis zwischen 90 und 240 Gramm. Man rühmt den Soolbädern von Königsdorff-Jastrzemb eine grosse Wirkung auf Resorptionsbeförderung aller Exsudate, besonders in den weiblichen Sexualorganen, nach. K.

Königstein, Hessen-Nassau, im Obertaunus, 350 M. über Meer, Wasserheilanstalt. B. M. L.

Königswart liegt in dem mineralquellenreichen Gebiete des nordwestlichen Böhmens, 1 Stunde von Marienbad entfernt, Eisenbahnstation, auf der Südwestseite eines weitgestreckten, 900 Meter hohen, mit Nadel- und Laubholz dicht bewaldeten Gebirgszuges, des sogenannten Königswarter Gebirges. Der Curort liegt 632 Meter über Meer und hat sechs zum Curgebrauche verwendete Mineralquellen: Die Victorsquelle, Badequelle, Marienquelle, Neuquelle, Eleonorenquelle, Bernhardsquelle, ferner eine Gasquelle. Sämmtliche Quellen sind mit Ausnahme der einfachen Säuerlings-Richardsquelle, reine Eisenwässer von bedeutendem Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul und besitzen eine Temperatur von 7—8° C. Sowohl wegen dieses reichen Eisengehaltes bei grossen Mengen freier Kohlensäure als wegen der hohen Lage in waldreicher Gegend verdienen die Königswarter Eisenwässer grosse Beachtung. Sie werden zur Trink- und Badecur benützt; die kleine Badeanstalt besitzt nebst den Stahlbädern auch Eisenmoorbäder, Fichtennadelbäder und Dampfbäder mit modernen Einrichtungen.

In 1000 Theilen Wasser enthalten:

	Victorsquelle	Eleonorenquelle	Marienquelle	Neuquelle	Badequelle	Richardsquelle
Schwefelsaures Kali	0·005	0·006	0·007	0·010	0·006	0·002
Schwefelsaures Natron	—	—	0·004	—	—	—
Chlorkalium	0·002	0·003	—	0·001	0·004	—
Chlornatrium	0·001	0·002	0·005	0·003	0·001	0·004
Kohlensaures Natron	0·045	0·048	0·019	0·034	0·064	0·018
Kohlensaurer Kalk	0·328	0·359	0·368	0·364	0·227	0·037
Kohlensaure Magnesia	0·228	0·256	0·147	0·177	0·094	0·013
Kohlensaures Eisenoxydul	0·085	0·074	0·047	0·052	0·045	—
Kohlensaures Manganoxydul	0·004	0·003	0·002	0·002	0·001	—
Summe der festen Bestandtheile	0·726	0·803	0·639	0·690	0·485	0·108
Kohlensäure in Ccm.	1163·2	1042·3	1253·2	1102·6	543·1	1093·6

Die Indicationen sind die bekannten der reinen Eisenwässer. Wegen seiner Höhenlage wurde Königswart auch als Luftcurort gegen Lungenschwindsucht empfohlen, doch sprechen die klimatischen Verhältnisse gegen eine solche Empfehlung. Sowohl das Curhaus als gute Hôtels und Privathäuser bieten gute Unterkunft.

K.

Körpergewicht des Menschen ist eine Eigenschaft des letzteren, welche, wie jede andere Eigenschaft, unter dem bestimmenden Einflusse der Zeit und der räumlichen Umgebung steht. Bei dem Einflusse der Zeit kommen nicht die Tagesschwankungen des Gewichts, welche sich im Mindestgewicht des Vormittags und im Höchstgewicht nach dem Abendbrote aussprechen, in Betracht, sondern die Gewichtsvermehrung des Wachsthums und die Gewichtsabnahme des höheren Alters. Die ersten einschlägigen Untersuchungen sind QUETELET zu verdanken, welcher pag. 46 des zweiten Buches seines „Sur l'homme" etc. (Paris 1835) folgende Tabelle über die Körperentwicklung niedergelegt hat:

Table du développement de la taille et du poids.

	Hommes		Femmes			Hommes		Femmes	
	taille	poids	taille	poids		taille	poids	taille	poids
Ages	m.	k.	m.	k.	Ages	m.	k.	m.	k.
0	0·500	3·20	0·490	2·91	14	1·493	38·76	1·453	36·70
1	0·698	9·45	0·690	8·79	15	1·546	43·62	1·499	40·37
2	0·791	11·34	0·781	10·67	16	1·594	49·67	1·535	43·57
3	0·864	12·47	0·852	11·79	17	1·634	52·85	1·555	47·31
4	0·928	14·23	0·915	13·00	18	1·658	57·85	1·564	51·03
5	0·988	15·77	0·974	14·36	20	1·674	60·06	1·572	52·28
6	1·047	17·24	1·031	16·00	25	1·680	62·93	1·577	53·28
7	1·105	19·10	1·086	17·54	30	1·684	63·65	1·579	54·33
8	1·162	20·76	1·141	19·08	40	1·684	63·67	1·579	55·23
9	1·219	22·65	1·195	21·36	50	1·674	63·46	1·536	56·16
10	1·275	24·52	1·248	23·52	60	1·639	61·94	1·516	54·30
11	1·330	27·10	1·299	25·65	70	1·623	59·52	1·514	51·51
12	1·385	29·82	1·353	29·82	80	1·613	57·83	1·506	49·37
13	1·439	34·38	1·403	32·94	90	1·613	57·83	1·505	49·34

Dieser Uebersicht ist vor Allem zu entlehnen, dass der Mensch bis in das vierte Jahrzehnt hinein an Körpergewicht zunimmt, dann wieder leichter wird und auf der höchsten Altersstufe auf ein Gewicht zurückgeht, welches er schon im Jünglingsalter besessen hat.

Es ist selbstverständlich, dass diese Gewichtsbestimmungen nur für dasjenige Volk Geltung haben, in welchem sie gewonnen worden sind — und diese Voraussetzung ist es, welche auf den Einfluss des Raumes führt. Schon das reife neugeborene Kind hat je nach der nationalen Verschiedenheit der Geburtsstätte

ein verschiedenes Gewicht; so ist in Deutschland das reife Mädchen mit 30·50 Grm. durchschnittlich etwas schwerer, und so schwankt das Körpergewicht beträchtlich auch je nach der Verchiedenheit der Menschenspecies. Folgerichtig betheiligt sich an diesen Schwankungen auch das Gewicht der einzelnen Organe, und es ist z. B. für das Durchschnittsgewicht des Hirns nachgewiesen, dass dasselbe ein geringeres bei dem französischen Volke ist als beim deutschen, wo es beim männlichen Geschlecht 1300—1400 Grm., beim weiblichen 1200—1300 Grm. beträgt.

Der Begriff „räumlicher Einfluss" ist ein ganz summarischer; wir bedürfen aber dieses Begriffs, weil wir zur Zeit noch nicht wissen, wie sich der Einfluss der Summe „Raum" auf ihre Addenden vertheilt und wie sich die Einzelwirkungen dieser Addenden gegenseitig ergänzen oder abschwächen. Die wichtigsten Addenden sind jedenfalls die atmosphärischen Eigenschaften des menschlichen Wohnsitzes: die Luftzusammensetzung, der Luftdruck, die Luftwärme, Luftfeuchtigkeit, Elektricität, die Luftbewegung (vorherrschende Windrichtung, die Niederschläge; dann die Bodeneigenschaften: Bodenform, -Zusammensetzung, -Wassergehalt, -Fruchtbarkeit und die socialen Umstände, also Land- oder Stadtaufenthalt, Wohlhabenheit oder Armuth, Hautpflege, Bekleidung, Ernährung, Beschäftigung etc.

Alle diese Dinge haben ursächlichen Antheil an dem Körpergewicht des Menschen, jedenfalls aber stehen die physikalischen Einwirkungen obenan, welche wahrscheinlich allein im Stande gewesen sind, die erheblichen Verschiedenheiten herbeizuführen, die in den Rassenunterschieden der Menschen entgegentreten.

Es sei mir nur gestattet, einige allgemeine Erfahrungen über den Einfluss der Umgebung des Menschen auf sein Körpergewicht anzuführen, wie sehr auch noch dieser Einfluss nach dem oben Gesagten der weiteren Analysirung bedarf.

Was den Boden anlangt, so hat MAYER gefunden, dass in Bayern, und zwar im Verhältniss zur Körperlänge auf Jura und Muschelkalk die schwersten und auf Keuper die leichtesten Menschenkörper vorkommen. Derselbe Arzt hat in Bezug auf den Wohnsitz für Bayern festgestellt, dass auf 1 Fuss (bayerischer) Körperlänge in den Städten $20^{17}/_{100}$ Pfund und auf den Dörfern $20^{54}/_{100}$ Pfund fallen, dass also die Landbewohner verhältnissmässig schwerer sind als die Städter.

Ferner hat er bestätigt, dass die Wohlhabenden im Verhältniss zur Körperlänge am schwersten sind. Die Wohlhabenheit ist daher auch der Boden, auf welchem Ausschreitungen des Körpergewichts aufwärts am öftesten beobachtet werden. So wog, wenn es erlaubt ist, einige Curiosa des Demokrit von WEBER (Stuttgart 1861) anzuführen — der letzte Curfürst Kölns, welcher 1801 im 45. Lebensjahre zu Wien starb, 480 Pfund. Der Schauspieler Nicolini zu Dresden wog 560 Pfund; aus seinen Beinkleidern liess sich ein Bürger einen vollständigen Anzug fertigen; sein Diener musste ihm den Löffel führen, und bei einem Fussfalle auf der Bühne konnte er nicht mehr allein aufstehen, in Folge dessen er vom Theater abtrat. Noch höher als Nicolini, nämlich auf 616 Pfund, soll es der britische Krämer Bright gebracht haben.

In nahen Beziehungen zum Körpergewicht steht Beschäftigung und Beruf. Man hat sich über die berufliche Kraftleistung in's Klare zu setzen geglaubt, indem man behauptete, dass, physiologisch betrachtet, der Mensch eine fünf- bis sechsmal so grosse Last überwinden könne als er wiegt. Allein mit den Untersuchungen QUETELET's lässt sich diese Behauptung nicht vereinigen; denn nach ihm ist das höchste Körpergewicht um das 40. Lebensjahr, die höchste Körperkraft aber im 25. bis 30. Lebensjahre des Menschen anzutreffen.

Für Beschäftigungen, welche mit anstrengender Lungenthätigkeit verbunden sind, ist es wissenswerth, dass der Körper z. B. bei anstrengendem Laufen einen stündlichen Gewichtsverlust von 18 Grm. erleidet.

Der bereits erwähnte MAYER hat für Bayern eine Gewichtsscala der Berufe aufgestellt, in welcher er nachweist, wie viel Körpergewicht auf die damals gebräuchliche Maasseinheit Bayerns kommt:

Beruf	Absolutes Körpergew. in Pfund	Körpergewicht auf 1 Schuh Länge
Bierbrauer und Binder	125·9	21·92
Zimmerleute	120·2	21·30
Bäcker und Müller	119·9	21·17
Studirende	120·9	20·94
Maurer und Tüncher	118·7	20·83
Schmiede und Schlosser	118·8	20·75
Weber und Strumpfwirker	116·8	20·33
Schuster	114·8	20·31
Handlungsdiener und Kellner . . .	115·2	20 25
Tischler und Drechsler	113·0	20·13
Schneider	110·8	19·73

Ferner ist die Hautpflege von Einfluss auf das Körpergewicht. VALENTIN, YOUNG, MARTIGNY u. A. haben nachgewiesen, dass der Körper nach Bädern an Gewicht zunimmt, und man hat diese Zunahme theils auf Imbibition, theils auf gehemmte Hautausdünstung — beträgt doch der insensible Verlust schon stündlich 37 Grm. bei Erwachsenen — zurückführen wollen. KUHN aber hat diese Gewichtszunahme bei allen Bädern nicht beobachtet, sondern Folgendes gefunden: bei Vollbädern von 12·5° bis 18·75° C. vermehrte sich das Gewicht um $2^1/_2$ bis 3 Kgrm., bei 27·5° C. nur um 1 Kgrm., bei 32·5—33·75° war die Gewichtszunahme = 0, bei 36·25° verringerte sich das Gewicht um 1 Kgrm. und bei 56° um $4^1/_4$ Kgrm. So hohe Gewichtsverluste kann man freilich in der ärztlichen Thätigkeit nicht beobachten, da die höchst temperirten, die heissen, Bäder nur 40—45° C. zu haben pflegen. Uebrigens lassen sich diese Ergebnisse mit unseren Kenntnissen von der sonstigen Wirkung der Bäder leicht in Einklang bringen.

Einen ganz nothwendigen Einfluss auf die Schwankungen des Körpergewichts hat die Nahrungseinnahme und Ausgabe des Körpers. Wird Nahrungseinnahme verweigert, so tritt sofortiger Gewichtsverlust ein, der beim Hungern während eines ganzen Tages nahezu 4% des Körpergewichtes beträgt. Die Blutmenge nimmt dabei im Verhältnisse zum Körpergewicht nicht ab, so dass nach PANUM die Blutmenge verhungerter Thiere relativ grösser erscheint, als die Blutmenge gutgenährter. Das Gewicht des Centralnervensystems nimmt nach den Versuchen CHOSSATS von allen Organen zu allerletzt ab.

Auch reichliche Schweissabsonderung, der Genuss von abführenden Wässern und die methodische Enthaltung vom Trinken haben beträchtliche Gewichtsverminderungen zur Folge. FALK und SCHAFFER haben bei einer Wasserentziehung bis zur Unmöglichkeit des Schluckens eines trockenen Bissens einen Gewichtsverlust von 20% neben deutlichen Zeichen von Inanition beobachtet.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, wie zahlreich die Einwirkungen auf das Körpergewicht des Menschen sind und in wie breiten Grenzen sich dasselbe bewegt. Dieser Thatsache gegenüber handelt es sich für die Medicin darum, unter allen denkbaren Verhältnissen Normalgewichte festzustellen und die Umstände klarzulegen, unter welchen das Normalgewicht krankhaft verändert wird und zur Norm zurückzuführen ist. Zur Beantwortung der hierbei sich aufdrängenden zahlreichen Fragen sind aber systematische Wägungen nothwendig, wie sie im wünschenswerthen Umfange noch nicht vorgenommen sind. Das Verdienst, die allgemeine Aufmerksamkeit auf dieses wenig bekannte Gewicht hingelenkt und die Mitwirkung nicht nur der Aerzte, sondern auch der Familie angebahnt zu haben, gebührt BENEKE. Derselbe sagt hierauf bezüglich: „Es ist in hohem Grade auffallend, wie wenig sich die Menschen noch im Allgemeinen um die eigene Körperentwicklung bekümmern und wie sehr sie die einfachsten Mittel vernachlässigen, welche ihnen zu Gebote stehen, um sich über einen Rückgang oder Fortschritt ihrer Körperbeschaffenheit zeitig Gewissheit zu verschaffen. Bei neugeborenen Kindern und im Verlauf des ersten Lebensjahres werden Wägungen

des Körpers gegenwärtig schon häufiger vorgenommen. Man weiss, dass kein zweiter so zuverlässiger Maassstab für das gute Gedeihen des Kindes, für die Richtigkeit seiner Ernährung, für seine Gesundheit existirt, wie das Gewicht seines Körpers und dessen regelmässiger Fortschritt. Solche Wägungen der Kinder von acht zu acht Tagen werden deshalb auch mit Recht von vielen Aerzten den Eltern empfohlen. Ist aber das erste Lebensjahr vollendet, so hören die Wägungen vielfach auf, und man bekümmert sich nicht viel mehr weder um das Wachsthum des Kindes in die Länge, noch um die Zunahme seines Gewichtes. Und doch sind diese Dinge für ein richtiges und namentlich frühzeitiges Urtheil über einen Rück- oder Fortschritt in dem Gesundheitszustande des Kindes und der Jugend bis zum einundzwanzigsten Lebensjahre hin von durchaus gleich grosser Bedeutung wie für das Kind im ersten Lebensjahre. — Jede etwas ernstere Gesundheitsstörung, welche sich vielleicht noch gar nicht durch andere Erscheinungen verräth, giebt sich alsbald durch mangelhafte Zunahme des Körpergewichtes oder durch mangelhaftes Wachsthum kund, und ein zu rasches Wachsthum des Körpers, wie es der Mutter vielleicht gefällt, aber der Gesundheit doch nicht entspricht, soll ebenfalls die Aufmerksamkeit der Eltern in Anspruch nehmen und dieselben auf wahrscheinliche Fehler in der Ernährung des Kindes aufmerksam machen. — Man muss sich doch wahrlich darüber wundern, dass trotz der Millionen von Menschen, welche schon vor uns in's Grab gegangen sind oder noch heute die Erde bewohnen, ein Wachsthumsgesetz für den Menschen von Jahr zu Jahr nach Länge und Gewicht seines Körpers noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist, und es kommt dies lediglich daher, dass kaum für einen Menschen sein fortschreitendes Wachsthum von Jahr zu Jahr, oder von sechs zu sechs Monaten regelmässig durch Maass und Gewicht bestimmt ist.

Solcher Bestimmungen bedarf aber die Wissenschaft zu Tausenden, und zwar genauester Bestimmungen, um daraus ein Wachsthumsgesetz abzuleiten, und erst wenn ein solches Gesetz festgestellt worden ist, wird sich von einem jeden Kinde sagen lassen, ob es das normale Körpergewicht und normale Längenmaass für sein Alter besitzt oder nicht, um daraus dann weitere Schlussfolgerungen abzuleiten. Für das vorgeschrittene Jugendalter sind die Bestimmungen des Körpergewichts und der Körperlänge von ganz besonderem Werthe. Eine der gefährlichsten Krankheiten, die Lungenschwindsucht des jugendlichen Alters, kündigt sich in der Regel, noch bevor die Lunge selbst erkrankt ist, durch Abnahme des Körpergewichtes an, und da diesem weitverbreiteten Leiden nur in der ersten Zeit seiner Entwicklung durch geeignete Behandlung abgeholfen werden kann, so ist schon in dieser einen Beziehung für viele Menschen die fortgesetzte genaue Controle des Körpergewichts und der Körperlänge von grösster Bedeutung.

Es bedarf wohl nur dieser Hindeutungen, um Viele mit dem Wunsche oder Entschluss zu erfüllen, an sich selbst oder an ihren Kindern regelmässige Wägungen des Körpers und Messungen der Körperlänge vorzunehmen. Um sicher zu gehen und vergleichbare Resultate zu erlangen, ist es erforderlich, dass die Wägungen und Messungen an ganz bestimmten Tagen vorgenommen werden, und es empfiehlt sich für Kinder, welche älter als ein Jahr sind, dieselben regelmässig an dem Geburtstage des Kindes und nach jedem Ablauf von genau sechs Monaten, also jährlich wenigstens zweimal, vorzunehmen. Auch müssen die Kleider jedesmal genau zurückgewogen und in Abzug gebracht werden. Weiter ist zu bemerken, dass Wägungen am besten Früh, jedenfalls aber vor dem Mittagessen auszuführen sind; denn durch das Mittagessen kann das Körpergewicht in erheblicher Weise verändert werden.

In manchen Badeorten sind solche Wägungen in neuerer Zeit eingeführt. Die Aerzte an diesen Orten haben es in vielen Fällen für erforderlich gehalten, sich durch Bestimmungen des Körpergewichtes von den Resultaten der Curen zu überzeugen, und die Patienten selbst verfolgen mit Interesse diese Resultate. — Aber in allen Städten sucht man noch immer vergebens nach recht genauen für diese Zwecke geeigneten Wagen. Wird Jemandem einmal die Wägung zum Bedürfniss,

so bedient er sich der groben Wagen, wie man sie auf Eisenbahnstationen, in Materialwaarenhandlungen etc. findet. In dem Mangel von guten Körpergewichtswagen liegt, wie es scheint, der Hauptgrund, dass die Wägungen, von denen hier die Rede, so sehr vernachlässigt werden, und doch ist dem Mangel leicht abzuhelfen.

Es ist selbstverständlich, dass die Ergebnisse der Wägungen und Messungen stets genau aufgezeichnet und die Aufzeichnungen aufbewahrt werden müssen. Die erste Aufzeichnung ist sofort nach geschehener Wägung und Messung von Demjenigen zu machen, welcher dieselben ausführte. Jede Aufzeichnung dieser Art muss enthalten: Namen und Alter der gewogenen Person, Tag und Stunde der Wägung und Messung, Angabe des Körpergewichts".

Beneke hat mit diesen Worten fast alle Beziehungen angedeutet, in welchen die Körpergewichtsbestimmung von Werth ist, so dass nur noch weniges hinzuzufügen bleibt. Der nächste Zweck der Feststellung von Gewichtsbestimmungen ist ein physiognostischer, indem die Erhebung des anatomischen Entwicklungsgrades Schlüsse auf die physiologische Leistungsfähigkeit vermitteln soll. Bei diesen Schlussfolgerungen muss immer die Erinnerung daran Raum finden, dass mehr als vier Fünftheile des Gewichts des menschlichen Leibes die tropfbar flüssigen Formbestandtheile ausmachen, und dass das Gewicht des Blutes zu demjenigen des Körpers sich wie 1 : 8 verhält. Eine Guanchenmumie von Mittelgrösse (ohne Eingeweide) wog daher nur 13 Pfund; und in Folge reichlichen Wassertrinkens oder vermehrter Ausscheidungen (bei Körperanstrengungen können leicht Gewichtsschwankungen bis zu 5 Pfund eintreten. In untergeordnetem Grade kommt physiognostisch das Gewicht der einzelnen Organe beim Einzelfalle in Frage; namentlich ist Vorsicht gegenüber dem Hirngewicht, welches Gegenstand zahlreicher Untersuchungen geworden ist, geboten, weil sich die geistigen Fähigkeiten mehr wohl an die Beschaffenheit als an die Menge des Hirns knüpfen. Gambetta's Gehirn wurde nur 1100 Grm. schwer gefunden; dagegen war Byron's Hirn 1807 Grm., Cuvier's 1861 Grm., des russischen Dichters Turgenjeff 2012 Grm., Cromwell's 2000 bis 2100 und des sonst unbekannten Mannes Rustan 2222 Grm. schwer. Die Hirne von Dante und Liebig wogen weniger als die mancher Australneger. Und so werden wir durch diese Auffälligkeiten an die Hirngewichtsunterschiede von Thieren von anscheinend gleichen Seelenfähigkeiten erinnert: z. B. an die Hirne mancher Vögel und Affenarten, deren Hirngewicht bis $^1/_{12}$ des Körpergewichts erreicht gegenüber dem Hirn des Elephanten, welches ein Gewicht von kaum $^1/_{500}$ des Körpergewichts beansprucht.

An die physiognostische Bedeutung der Körperwägungen schliesst sich unmittelbar deren pathognostischer Werth. Denn in den Fällen, wo das Körpergewicht in gewissen Grenzen, welche freilich noch der genaueren Regelung bedürfen, bleibt, lässt sich der eine und andere krankhafte Process mit Wahrscheinlichkeit oder Bestimmtheit ausschliessen, während in den Fällen, wo das Gewicht ausserhalb der Normalgrenzen liegt, an der Gesundheit der gewogenen Person gezweifelt werden darf oder muss. So erweckt z. B. ein im Verhältniss zur Körperlänge beträchtliches Gewicht gegenüber einem angeblich Geisteskranken sogleich den Verdacht, dass man es nicht mit einem wirklichen Geisteskranken zu thun hat. Die meisten Krankheiten haben überhaupt einen das Gewicht herabsetzenden Einfluss, namentlich diejenigen, welche mit verminderter Nahrungsaufnahme und vermehrten Ausscheidungen verlaufen. So findet zuweilen bei schnellem Verlaufe des Brechdurchfalls ein Sinken des Körpergewichts um $^1/_2$ bis 1% innerhalb jeder Stunde statt, und im Rückfallstyphus büsst der Körper etwa $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ des Körpergewichts ein, indem er täglich während der Fieberperioden — wohl zumeist in Folge verminderter Ernährung — $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ des Körpergewichts verliert.

Die Gewichtsvermehrung eines Kranken bedeutet, wenn sie die kleinen Tagesschwankungen im Umfange und mit Beständigkeit überschreitet, in der Regel Besserung, so dass die durch Körperwägung gefundene Gewichtserhöhung auch prognostische und therapeutische Schlüsse gestattet. Freilich dürfen sich diese

Schlüsse nicht einseitig vom Körpergewichte beherrschen lassen, wie z. B. May in Bezug auf die Lungensucht gezeigt hat; denn nach diesem Beobachter kann eine Zunahme des Körpergewichts eintreten, bevor eine Abnahme der Bacillen im Auswurfe nachweisbar ist, und lässt nur die allmälige, sicher fortschreitende Abnahme der Bacillen im Auswurfe unter gleichzeitiger Zunahme des Körpergewichts und Besserung des Allgemeinbefindens annehmen, dass die Lungenbacillen sich vermindern. Umgekehrt werden krankhafte Zustände, welche mit krankhaft gesteigertem Körpergewichte verbunden sind, in gewissen Fällen allein schon dadurch gebessert, dass der therapeutische Angriffspunkt in das zu hohe Körpergewicht verlegt wird. Der grösste Addend des Körpergewichts ist, wie erwähnt, die Flüssigkeit, welche Oertel bei Störungen des Blutkreislaufes mittelst Verminderung der Aufnahme und Vermehrung der Ausscheidung von Flüssigkeiten erniedrigt wissen will. Die Gewichtsverluste werden am beträchtlichsten durch Wasserabgabe des Körpers beim Bergsteigen. Schon bei der Ersteigung einer Höhe von 362 M. wurden Gewichtsverluste notirt, wie sie beispielsweis durch ein Dampfbad nicht erreicht zu werden pflegen. Winternitz hat neuerdings in anscheinendem Gegensatze zu dem Gesagten daran erinnert, dass übermässiger Wassergenuss für die erfolgreiche Mästung der Thiere von Nachtheil ist, und dass nach Böcker auch Erhöhung der Wassereinfuhr Körpergewichtsverluste zur Folge hat (um 834 Grm. in 24 Stunden bei einer Erhöhung der Wassereinfuhr auf 5055·52 Grm.). Allein diese Gewichtsverluste scheinen nur unter besonderen Umständen und nicht mit dauernden Heilerfolgen herbeigeführt zu werden. Schon Winternitz selbst modelt das Verfahren der vermehrten Wassereinfuhr beträchtlich, wenn er räth, alle 4—6 Stunden auf einmal eine grössere Wassermenge einzunehmen, in der Zwischenzeit aber jede Flüssigkeitsaufnahme zu unterlassen.

Alle Untersuchungen, welche sich auf die Ursachen der Körpergewichtsschwankungen und auf die Grenzregulirung von normalem und abnormem Körpergewicht richten, kommen auch den angewandten Fächern der Medicin zugute. Insbesondere wird die Erweiterung der einschlägigen Kenntnisse die öffentliche Gesundheitspflege in den Stand setzen, an die Lebensweise derjenigen Bevölkerungsbezirke Hand zu legen, in welchen ein mangelhaftes Körpergewicht zum Ausdrucke ständig schädlicher Einflüsse wird.

Die Gerichtsmedicin legt ihrem Gutachten die Erfahrungen hauptsächlich der Anatomie, Entwicklungsgeschichte, Geburtshilfe und Pathologie zu Grunde. Je mathematischer die gutachtlichen Unterlagen sind, desto brauchbarer sind sie und desto mehr wirken sie überzeugend. Allenthalben hat man daher den Körpergewichten und den Gewichten der einzelnen Körpertheile zu gerichtlichen Zwecken Aufmerksamkeit zugewendet und diese Gewichte für die Leibesfrucht, die reifen Neugeborenen, den wachsenden und den erwachsenen Menschen zusammengestellt (vergl. z. B. das Circular vom 20. Februar 1883 aus dem Bureau des Generalstabsarztes des Nordamerikanischen Heeres).

Auch in militär-medicinischer Beziehung ist die Feststellung des Körpergewichtes von Belang, und zwar nicht nur für die gutachtliche Entscheidung über militärische Tüchtigkeit, sondern auch für die Erkenntniss des Diensteinflusses auf das Körpergewicht. Nehmen wir auch hier die Quetelet'schen Untersuchungen zum Ausgangspunkte, so ergeben sich folgende Durchschnittsgewichte für das männliche Geschlecht:

Kgrm.						Kgrm.					Cm.
38·76	. .	für	das	14.	Lebensjahr	26·33	für	die	Körperlänge	von	1·30
43·62	. .	„	„	15.	„	34·48	„	„	„	„	1·40
49·67	. .	„	„	16.	„	46·29	„	„	„	„	1·50
52·85	. .	„	„	17.	„	57·15	„	„	„	„	1·60
57·85	. .	„	„	18.	„	63·28	„	„	„	„	1·70
60·06	. .	„	„	20.	„	70·71	„	„	„	„	1·80
62·93	. .	„	„	25.	„	75·56	„	„	„	„	1·90
63·65	. .	„	„	30.	„						

Man ersieht hieraus, dass die Vollendung des Körpergewichtes in seinem Hauptttheil der Zeit angehört, in welcher das Höhenwachsthum aufhört, zwischen 20. und 25. Lebensjahre. Von da an fängt der Mensch durch Ansatz fleischiger Theile vornehmlich in die Breite und Tiefe zu wachsen an. Je länger der Mensch ist, desto mehr wird er ceteris paribus wiegen; allein die Entwicklung der Körperlänge eilt derjenigen des Körpergewichts voraus, aus welchem Grunde man von den hohen Köperlängen ein verhältnissmässig hohes Körpergewicht als Durchschnittsverhalten nicht erwarten darf.

Ohne die auf das Körpergewicht bezüglichen allgemeinen Untersuchungen weiter zu verfolgen, wende ich mich zu denjenigen, welche in unmittelbarer Beziehung zur Militärzeit stehen.

AITKEN hat als mittleres Gewicht der Englischen Rekruten 58 Kgrm. gefunden.

HAMMOND hat an Nordamerikanischen Soldaten berechnet, dass ein Mann von 1·65 M. Länge mindestens 56·7 Kgrm. (FETZER notirt: 57·5 Kgrm.) wiegen müsse, und dass jeder Centimeter in der wachsenden Länge einer Vermehrung des Gewichtes um 900 Grm. entspricht.

ALLAIRE fand im Regiment der Chasseurs à cheval de la garde, dass 10 Cm. der Körperlänge auf 3·7 Kgrm. bei den Schwachen und 3·8 bei den Starken entfallen.

ROBERT stellte bei der Französischen Infanterie fest, dass 10 Cm. Länge auf ein Gewicht von 3·7 Kgrm. kommen. Beide verlangen, dass das Gewicht in Kilogramm annähernd der Zahl der Centimeter entspreche, um welche 1 Cm. der Körperlänge überstiegen wird.

PARKES empfiehlt, diejenigen Wehrpflichtigen zurückzuweisen, welche im Alter von 18 Jahren nicht mindestens 52 Kgrm. wiegen.

BERNARD hat bei den Chasseurs à pied de la garde erörtert, dass 10 Cm. Länge 3·5 Kgrm. Gewicht entsprechen.

MORACHE stellt für Frankreich die Forderung auf, dass das Gewicht eines 20jährigen Mannes, welcher nur 1·54 M. misst, ungefähr 57 Kgrm. sei, und dass auf jeden weiteren Centimeter bis 1·62 der Körperlänge 370—400 Grm., von 1·63 Länge an nur 200 Grm. Mindestgewicht kommen. Diese Forderung drückt er tabellarisch wie folgt aus:

Mindestgewicht in Kgrm.	Körperlänge in M.	Mindestgewicht in Kgrm.	Körperlänge in M.
57	1·54	59·960	1·62
57·370	1·55	60·160	1·63
57·740	1·56	60·360	1·64
58·110	1·57	60·560	1·65
58·480	1·58	60·760	1·66
58·850	1·59	60·960	1·67
59·220	1·60	61·160	1·68
59·590	1·61	und so fort.	

Im Heere der Nordamerikanischen Freistaaten hat man unter dem 14. December 1874 genaue Gewichtsbestimmungen in die Recrutirungsordnung aufgenommen. Da dieselben von den deutschen Blättern (vergl. z. B. Mil.-Wochenbl. 1875, Nr. 104 und Wien. med. Presse. 1876, pag. 1185) mit Widersprüchen wiedergegeben werden, so sei es gestattet, den Wortlaut hier anzufügen. „The Standard for recruits will, until further orders, be as follows: For artillery and infantry, five feet four inches, and upward, in height, and weight not less than one hundred and twenty pounds, nor more than one hundred and eighty pounds. — For cavalry, not less than five feet five inches, and not more than five feet ten inches in height, and weight not to exceed one hundred and fifty-five pounds.“

Hierzu sei bemerkt, dass das nordamerikanische Hundred weight (Centner) wie in England 101·604 Pfd. deutsch wiegt.

VALLIN behauptet: Wer weniger als 50 Kgrm. wiegt, ist dienstunbrauchbar; bei einer Grösse von 1·80 und mehr ist ein Gewicht unter 70 Kgrm. verdächtig, und ein solches von weniger als 65 Kgrm. bezeichnet Untauglichkeit; bei einer Länge von 1·70 bis 1·80 sind die entsprechenden Zahlen 60 und 56 Kgrm.

v. KRANZ hat in Wesel bei 193 am 13. December 1874 in das zweite Bataillon des 7. Westphälischen Inf.-Reg. Nr. 56 eingestellten Recruten folgendes in der Hauptsache erhoben: Das Durchschnittsgewicht war 62·5 Kgrm., nach einem reichlichen Monate 64·5 und nach einem zweiten Monate 66 Kgrm.; bei der stärksten Gewichtsabnahme von 65·5 zu 61 Kgrm. zu 60 Kgrm. fiel der Brustumfang von 79·85 auf 78·85 auf 77·85 bei 1·68 M. Länge. Das höchste Gewicht war 77 Kgrm. bei 90·97 Cm. Brustumfang und 1·74 M. Länge; das kleinste Gewicht war 52 Kgrm. bei 75·81 Cm. Brustumfang und 1·67 M. Länge.

VOGL hat an 566 eingereihten Recruten des Bayerischen Infanterie-Leib-Regimentes Folgendes festgestellt: Das Durchschnittsgewicht war 62·6 Kgrm. und die durchschnittliche Länge 1·67 M. VOGL behauptet zugleich, dass auf 1 Cm. Länge 378 Grm. Gewicht treffen, was auf einem Rechenfehler beruhen dürfte. Ferner sollen auf 1 Cm. Längenzunahme 0·66 Kgrm. Gewichtszunahme (FETZER citirt fälschlich 0·60 Kgrm.) kommen. Das Höchstgewicht war für VOGL 91 Kgrm. bei 1·73 Länge und das niedrigste Gewicht 50 Kgrm. bei 1·63 M. Länge.

BENEKE fand bei 333 Mann des 11. Jägerbataillons in Marburg ein Durchschnittsgewicht von 63·074 Kgrm. bei einer durchschnittlichen Körperlänge von 168·47 Cm.

PARIS, welcher 1279 Italienische Soldaten untersucht hat, fordert als Mindestgewicht 50 Kgrm.

Für Belgien hat das Kriegsministerium bestimmt, dass die Milizsoldaten auf ihre Militärtauglichkeit auch durch Messen des Brustumfangs und Feststellung des Verhältnisses der Körperlänge zum Körpergewicht zu prüfen sind; in Folge dessen hat der Inspecteur général du service de santé gewisse physiologische Gesichtspunkte für die Aushebung aufgestellt, die in der Hauptsache folgende sind: Jeder kräftige Mensch von 1·55 M. (gesetzliches Mindestmaass) bis 1·60 M. hat ein Körpergewicht in Kilogramm, welches annähernd den Decimalen der Körperlänge entspricht; es wiegt also ein Mensch von 1·55 M. Länge 55 Kgrm., von 1·60 M. 60 Kgrm. u. s. f.; über 1·60 M. hört dieses Verhältniss auf, da die Körperlängenziffer schneller steigt als die Gewichtsziffer, so dass z. B. ein Mensch von 1·80 M. Länge nur 70 Kgrm. wiegt.

Der Belgische Militärarzt JANSEN hat in den Jahren 1874 bis 1880 innerhalb seines Regimentes Messungen der Körperlänge, des Brustumfanges und des Körpergewichts angestellt und diese Untersuchungen im Laufe des Dienstes wiederholt. Als durchschnittliches Körpergewicht hat JANSEN bei der Einstellung der Tauglichen 57 Kgrm. gefunden, so zwar, dass auf 1 Cm. Länge 342 Grm. Gewicht kamen.

Der Württembergische Militärarzt FETZER (jetzt Medicinalrath und Leibarzt Sr. Maj.) hat 725 in den Dienst neueingetretene Soldaten untersucht; dabei hat er als durchschnittliches Körpergewicht 64·97 Kgrm. erörtert bei einer durchschnittlichen Körperlänge von 1·67 M.; nach einem Jahre war dasselbe um 0·1 Kgrm. erhöht, und zwar nach einer anfänglichen Verringerung. Das Durchschnittsgewicht war bei den Kleinen (1·57—1·65 M.) 62·2 Kgrm., bei den Mittelgrossen (1·655—1·75) 65·9 Kgrm., bei den Grossen (1·755 und mehr) 71·6 Kgrm. Das Höchstgewicht betrug 84·0 Kgrm., das niedrigste Gewicht 49·5 Kgrm.

Der Bayerische Militärarzt DAFFNER hat über 1000 zum Infanteriedienste tüchtig befundene, im 21. Lebensjahre stehende Recruten untersucht, deren durchschnittliche Länge 170·5 Cm. und deren Durchschnittsgewicht 64·0 Kgrm. betragen hat.

In einer zweiten Untersuchungsreihe hat DAFFNER ein Durchschnittsgewicht von 62·1 Kgrm., in einer dritten, und zwar bei 21 Jahre alten Personen, 62·0 und bei 22 Jahre alten 65·4 Kgrm. festgestellt. Bei den 21jährigen (die 22jährigen DAFFNER's bieten so auffällige Durchschnitte, dass ihnen die Bedeutung eines Maassstabes nicht zuerkannt werden kann) fand sich ein Höchstgewicht von 77·5 Kgrm. bei einer Länge von 170 Cm. und einem Kopfumfange von 59 Cm.; das geringste Gewicht belief sich auf 48·5 Kgrm. bei einer Länge von 158 Cm. und einem Kopfumfange von 53·6 Cm.

Zum Schlusse darf ich vielleicht noch die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen anfügen. Die erste Untersuchungsreihe enthält 175 Recruten, und zwar Füselire, also Leute von kleinerer Gestalt. Ihr Durchschnittsgewicht betrug (in der Allgemeinen militärärztlichen Zeitung, 1870, pag. 264 ff., habe ich die Ergebnisse im Einzelnen dargelegt) 58·5 Kgrm., ihre durchschnittliche Länge 1·62 M., ihr Brustumfang 82 bis 93 Cm. Das höchste Körpergewicht belief sich auf 67·5 Kgrm. in 4 Fällen. Das geringste Körpergewicht betrug 49·5 Kgrm. bei einem Brustumfange von 79·5—87 Cm. und erhöhte sich nach einer vierteljährigen Dienstzeit auf 56 Kgrm. bei einem vermehrten Brustumfange von 80·5 bis 88·5. Eine zweite Untersuchungsreihe umfasste 100 dienstfähige Freiwillige. Deren Durchschnittsgewicht betrug 62·5 Kgrm. Das Gewicht wurde überhaupt grösser gefunden bei höherem Wuchs, bei grösserem (Ausathmungs-) Brustumfange und bei ergiebigerem Brustspielraum. Ziffermässige Belege hierfür will ich nicht anbieten, weil sie sich auf eine zu kleine Untersuchungsreihe beziehen; es genüge, die Ergebnisse nur allgemein angedeutet zu haben. Im Dienste fiel anfangs das Körpergewicht durchschnittlich um etwa 1 Pfund, hob sich aber dann und war am Ende der einjährigen Dienstzeit etwa 2 Pfund höher als anfangs. Das niedrigste Körpergewicht 99 Pfund hob sich in einjähriger Dienstzeit um 4 Pfund.

Das jüngte Ergebniss amtlicher Feststellungen bezieht sich auf die Recruten der deutschen Cavallerie. Das Gewicht darf darnach in der Regel bei schwerer Cavallerie 70, bei leichter 65 Kgrm. nicht übersteigen; diese Grenzen dürfen sich für Recruten der Gardecavallerie höchstens um 5 Kgrm. erhöhen; das Regiment der Gardes du Corps ist von diesen Bestimmungen ausgeschlossen (D. mil. Zeitschrift. 1885, Heft 3, Amtl. Beibl.).

Weder amtliche Festsetzungen noch wissenschaftliche Forschungen haben bis jetzt zu einer einmüthigen Anschauung von den militärischen Erfordernissen geführt, welche das Gewicht eines Soldaten erfüllen soll. Schon das Durchschnittsgewicht wird von verschiedenen Untersuchern sehr verschieden angegeben und scheint bei den Völkern mit kleinem Wuchs besonders gering zu sein. Das Durchschnittsgewicht des deutschen Recruten wird etwa 62 Kgrm. betragen; eine Körperlänge von mehr als 1·68 M. vereinigt sich mit mehr Gewicht und umgekehrt. Ferner erfährt das Körpergewicht während der Dienstzeit eine geringe Zunahme — ob durch den Dienst oder vermöge des Wachsthums bedarf noch der Klärung. Am wissenswerthesten ist es, bei welchem Mindestgewicht ein Recrut oder Militärpflichtiger als diensttüchtig gelten darf. Diese Frage kann nur durch fortgesetzte Beobachtung im Dienste entschieden werden. Selbstverständlich ist dieses Mindestgewicht ein absolutes oder ein relatives, so dass wir ein solches zu suchen haben, welches neben der Anwesenheit der kleinsten Körperlänge, des geringstmöglichen Brustumfangs etc. die Grenze bildet, und dass wir ferner ein solches erörtern, welches in den verschiedenen Körperlängen, Brustumfängen etc. je den geringsten Ansprüchen genügt.

Zu diesen, vornehmlich statistischen, Untersuchungen, wird man zweckmässig zunächst Körpergewichtsgruppen (vergl. meinen Vorschlag in „Allgem. Mil. Zeitg." 1870, Nr. 14—16) von unter 50 Kgrm., 50—59 Kgrm., 60—69 Kgrm. und 70 und mehr Kilogramm in's Auge fassen, aber immer die Körperlänge, den Brustumfang und den Brustspielraum der Recruten, welche mehr als andere Körpereigenschaften zu dem Gewicht in gewisser Beziehung stehen, mit bestimmen, und

die Gemessenen, namentlich diejenigen, welche Mindestverhältnisse darboten, unablässig im Dienste beobachten.

Da von mir, und wohl auch von Anderen, Leute als dienstfähig beobachtet worden sind, welche wenig unter 50 Kgrm. wogen, so möchte ich mich vorläufig dafür verwenden, dass man Recruten, welche nur 50 Kgrm. wiegen, nicht auf Grund ihres geringen Gewichtes den Eintritt in den Militärdienst versagt. Andererseits mag es keinem Militärarzte verdacht werden, welcher Leute mit weniger als 50 Kgrm. Gewicht unter noch so günstigen Eigenschaften ihres Körpers lediglich auf das niedere Gewicht hin als nur zeitig untauglich erachtet.

Literatur: Quetelet, *Sur l'homme etc.* Paris 1835. — Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt. 1862, Nr. 24 und 25 (Mayer, Ueber Körpergewicht in Bayern). — F. Liharzik, Das Gesetz des Wachsthums und der Bau des Menschen. Wien 1862. — Aitken, *On the growth of the recruit and young soldier.* London 1862. — Robert, *Études sur la taille et le poids du soldat d'infanterie.* Rec. des mém. de médec. etc. mil. 3. Sér., X. — Hammond, *A treatise on hygiene with special references to the military service.* Philadelphia 1863. — J. Ch. M. Boudin, *Études ethnologiques sur la taille et le poids de l'homme etc.* Annales d'hygiène publique. Paris 1863. — Allaire, *Études sur la taille et les poids de l'homme etc.* Rec. des mém. de médec. Paris 1863, 3. Sér., X. — Med.-chir. Rundschau. 1875, Juliheft (Körber, Untersuchungen von Matrosen im Jahre 1868. Bespr. in D. mil. Zeitschr. 1875, Heft 10, pag. 612 u. f.). — Paris, *Rendiconto statistico etc. delle classi 1855—1856 presso il distretto mil. di Perugia etc.* Giornale di med. mil. 1878, pag. 113. — Parkes, *A manual of practical hygiene etc. of the army.* London 1866, 2 ed. — Bernard, *Étude sur la taille et le poids du soldat de l'infanterie.* Rec. des mém. de médec. et de chirurg. mil. XX. — H. Frölich, Beitrag zu den Brustmessungen der Recruten. Allgem. militärärztl. Zeitg. 1870, Nr. 32/33 ff. — Derselbe, Ueber das zweckmässigste Brustmessungsverfahren. Virchow's Archiv. 1872. — L. Capdevielle, *Quelques considérations sur la taille et la mensuration de la poitrine et le poids des recrues.* Paris 1873. Thèse. — G. Morache, *Traité d'hygiène militaire.* Paris 1874, pag. 108 u. ff. Vergl. die Literatur auf pag. 111. — D. mil. Zeitschr. 1875, Heft 5, pag. 260 ff. (v. Kranz, betr. deutsche Infanterie). — Arnould, *Considération sur le degré d'aptitude physique.* Mem. de méd. mil. 1876. — *Rec. de mém. méd etc. milit.* Sept.-Dec. 1876 (Vallin, betr. französ. Soldaten) — Vogl, Ueber den praktischen Werth der Brustmessungen beim Ersatzgeschäft. München 1877. — A. Jansen, *Études sur la taille, le perimètre de la poitrine et les poids des recrues etc.* Bruxelles 1877. Bespr. in d. med. Wochenschr. 1882. — Thuillier, *Quelques considérations sur la taille, la circonférence thoracique et le poids etc.* Paris 1877. Thèse. — Busch, Grösse, Gewicht und Brustumfang der Soldaten. Berlin 1878. Studien etc. — *La visite des miliciens etc.* in den Archives médic. belges. 1879. pag. 418. Aufsatz von Titeca. — *War departement. A report on the hygiene of the U. St. A.* Circular Nr. 8. Washington 1875. (Maasse und Gewichte der Nordamerik. Recruten.) — Virchow's Archiv. LXXXV, 81 (Beneke, Mil. Messungen). — Fetzer, Ueber den Einfluss des Militärdienstes auf die Körperentwicklung. Stuttgart 1879. Bespr. in der deutsch. med. Wochenschrift. 1881, Nr. 23. — v. Bischoff, Das Hirngewicht des Menschen. 1880. — A. Jansen, *Étude d'anthropométrie médicale au point de vue de l'aptitude au service militaire.* Bruxelles 1882. Bespr. in d. med. Wochenschr. 1882, pag. 607 ff. — F. Daffner, Ueber Grösse, Gewicht etc. vom 13. bis 22. Lebensjahre etc. Archiv für Anthropologie. 1885; andere ähnliche Untersuchungen im Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 51 und 1882, pag. 255 ff. — Wiener med. Presse. 1886, Nr. 1 ff. (Winternitz, Zur Frage der Entfettungscuren). — Münchener med. Wochenschr. 1886, Nr. 25 (May, Tuberculose, Körpergewicht).

H. Frölich.

Körpergrösse des Menschen setzt sich zusammen aus der Länge, Breite und Tiefe des Menschenkörpers. Breite und Tiefe wechseln an einem und demselben Körper nach der Höhe, in welcher sie festgestellt werden und werden ausgedrückt durch die Umfänge des Kopfes, des Rumpfes und der Gliedmassen. Die Körperlänge ist von den genannten Ausdehnungen die grösste, die augenfälligste und wird daher häufig, wenn auch nicht richtig, für den Ausdruck „Körpergrösse" gesetzt; sie wechselt an einem und demselben Körper nach der Tageszeit und nach der Lebenszeit, in welcher sie gemessen wird. Was die Tageszeit anlangt, so ist der Mensch früh im Bette und unmittelbar nach dem Aufstehen länger als Abends. Der Unterschied betrug bei mir im 45. Lebensjahre 1 Cm. Prof. Busch fand als grössten Unterschied 4 Cm.; Merkel sogar 5 Cm. Die anatomische Ursache des täglichen Kleinerwerdens liegt in der Zusammendrückung der Zwischenwirbelscheiben und der Knorpelüberzüge in den Gelenken: am Hüftgelenke rutschen die Schenkelköpfe beim Stehen um 1 Cm. tiefer in die

Pfanne, indem die Rollhügel im Liegen einen grösseren Abstand bieten als im Stehen. Bei sonst gleichen Verhältnissen verlieren lange Leute mehr an Länge als kurze und ebenso ist es mit den jüngeren Erwachsenen und mit den angestrengteren Leuten der Fall.

Bestimmenden Einfluss auf die Körpergrösse üben die Lebenszeit und der menschliche Aufenthalt aus. Der Einfluss der Zeit äussert sich im Wachsthum der Jugend und in der Körperumfangsabnahme des höheren Alters. Das Wachsthum setzt nach QUETELET (vergl. dessen Längentabelle unter „Körpergewicht") bei 50 Cm. des (männlichen) Neugeborenen ein und beträgt im 1. Jahre nahezu 20 Cm., im 2. rund 10 Cm., im 3. 7 Cm., im 4. $6^1/_2$ Cm., im 5. 6 Cm., im 6. knapp 6 Cm., im 7. 5·8 Cm., im 8. und 9. je 5·7 Cm. und im 10. 5·6 Cm. Das Wachsthum der Länge schliesst mit demjenigen des Knochengerüstes, also um das 24. Lebensjahr ab, und beschränkt sich nun das Wachsthum auf die Breite und Tiefe des Menschenkörpers, so dass das Körpergewicht noch etwa 20 Jahre zunimmt, ohne dass die Körperlänge sich verändert. Gegen das 50. Lebensjahr hin fängt die Körperlänge an abzunehmen und sinkt bis zum höheren Greisenalter um etwa 7 Cm.

Die räumlichen Einflüsse auf die Körperlänge machen sich schon in der ersten Lebenszeit und vielleicht hier am meisten bemerkbar. So gilt z. B. für Deutschland als Maass des neugeborenen völlig reifen Knabens nicht blos 50 Cm., sondern 51·5 Cm. Das weitere Wachsthum vollzieht sich nach meinen, freilich nur wenigen Untersuchungen an regelrecht gebauten und gesunden Knaben so, dass in den vierteljährigen Zeiträumen des 1. Lebensjahres durchschnittlich je 5 Cm., des 2. Jahres je 3 Cm., des 3. je 2 Cm. für die Körperlänge gewonnen werden. Es scheint somit, als ob das Körperlängenmaass schon mit der Geburt und im frühen Kindesalter die Unterschiede des menschlichen Aufenthaltes zum Ausdrucke bringe; die späteren Lebensjahre zeigen nämlich, verglichen mit QUETELET's Zahlen, keinen wesentlichen Unterschied im Wachsthumsfortschritte.

Je weiter die Völker der Erde auseinander wohnen und je mehr sich zugleich die physikalischen Einflüsse des Aufenthaltes ändern, desto grösser ist voraussetzlich ihr Wachsunterschied. Im Allgemeinen sind die hohen vulcanischen Südseeinseln und die beiden Festlande von Nordamerika diejenigen Bezirke, wo das Menschengeschlecht den höchsten Wuchs erreicht, während die Polarvölker der alten und neuen Welt durchschnittlich klein sind (GOULD). Die kleinsten Menschen der Erde sind die unter den Negerstämmen Afrikas lebenden Zwergvölker, über welche bereits PLINIUS, ARISTOTELES und HERODOT berichtet haben; später verlor man ihre Spur wieder, und erst die neuen Reisenden (SCHWEINFURTH, LENZ u. A.) haben uns wissenschaftlich über diese Stämme belehrt. Wir wissen nun, dass die Zwergvölker im Centrum, Osten und Westen des äquatorialen Afrika — hier Doko, dort Akka oder Tikki-Tikki, anderswo Obongo genannt — im Durchschnitt 1230 bis 1340 Mm. lang sind und ausgesprochenen Negertypus haben (v. LUSCHAN). Aufwärts folgen die Hottentotten mit einer durchschnittlichen Länge von 1286 Mm. Dann kommen die Buschmänner, die wohl ältesten Ureinwohner Südafrikas, jenes schmächtig und schlangenartig gebaute und behende Volk mit dem Negertypus und den kleinen, fast kaukasisch geformten Köpfen; als durchschnittliche Körperlänge giebt man für sie 1440 Mm. an; zu diesem zwerghaften Wuchse scheinen sie aber nur in der Kahalariwüste zu verkümmern, während es weiter nördlich beim Ngamisee nach LIVINGSTONE und CHAPMAN hochgewachsene und schöne Menschen unter ihnen giebt. Erheblich länger schon sind die Eingeborenen der Philippinen; dieselben sind theils Malayen der ersten Invasion, Ygorroten genannt und 155—166 Cm. lang, theils Malayen der zweiten Invasion, die die Küste bewohnenden Tagalen 1562 Mm. lang. Hierauf folgen die Japaner mit 1569 Mm. im Mittel, die Sandwichsinsulaner oder Kanatten mit 1700 Mm., die Tschueltschen (Südbewohner Patagoniens) mit 1720, die Kaffern mit 1753 und die Maoris oder Neuseeländer mit 1757 Mm. Diese Beispiele zeigen, dass die Körperlängen der verschiedenen Völker der Erde durchschnittlich um reichlich $^1/_2$ Meter schwanken.

Selbstverständlich sind die Längenunterschiede der Völker innerhalb Europas in engeren Grenzen sich bewegend, aber immerhin deutlich genug ausgesprochen. Im Allgemeinen nimmt man nach Massgabe der durchschnittlichen Körperlänge folgende Reihe an: Die Belgier mit 1645 Mm., die Spanier und Portugiesen mit 1658, die Franzosen mit 1667, die Italiener mit 1668, die Deutschen mit 1680, die Dänen mit 1685, die Engländer und Iren mit 1690, die Schweden mit 1700, die Schotten mit 1708 und die Norweger mit 1728 Mm. In Russland und Oesterreich befindet sich eine so gemischte Bevölkerung, dass Durchschnittswerthe keine wissenschaftliche Bedeutung beanspruchen dürfen. Nur beiläufig will ich deshalb erwähnen, dass KÖRBER bei 1316 24jährigen russischen Matrosen eine Körperlänge von 164·15 Cm. im Durchschnitt fand. In Oesterreich sind die längsten durchschnittlich die Serben (1672—1700), dann kommen die Slovenen (1650 bis 1673), die Deutschen (1632—1672), die Czechen (1632—1659), die Kroaten (1645—1659), die Slovaken (1619—1633), die Rumänen (1606—1640), Magyaren (1606—1633), Polen und Ruthenen (1593—1633). Erläuternd muss ich hierzu bemerken, dass diese Durchschnittsmaasse an Recruten gewonnen sind, sich also niedriger stellen als die völlig Erwachsener thatsächlich sein würden. Deutlicher noch tritt der Längenunterschied durch folgendes, 1884 erhobene Ergebniss hervor: Von 1000 Wehrpflichtigen erreichten die Körperlänge 1605 Mm. nicht: bei den Kroaten 206, bei den Czechen, Mährern und Slovaken 243, den Deutschen 251, Rumänen 300, Ruthenen 401, Magyaren 436 und Polen 476.

Aber auch in den europäischen Staaten mit weniger gemischter Bevölkerung treten nennenswerthe Längenunterschiede je nach dem Bezirke des Wohnortes auf. Z. B. war in Bayern von 1868 bis 1872 das damalige Mindermaass 1·55 Meter am stärksten in dem mittleren Theile Bayerns vertreten. In Belgien erreicht der Wuchs der flamländischen Bevölkerung ein höheres Maass als der der übrigen Bevölkerung. In Frankreich sind die grösseren Leute im Norden, Osten und den 1860 gewonnenen italienischen Provinzen, und die westlichen Bewohner entwickeln sich (nach ARNOULD) viel langsamer als die südlichen. In Italien kommen die kräftigsten Leute aus der Romania und Emilia, die schwächsten aus Calabrien (FIORI), und in Bezug auf die Körperlänge hat LIVI Folgendes gefunden: In Piemont trifft man das Mittelmaass 163·75 um Alessandria, bei Aosta fällt es auf 160·34 Cm., in Venetien ist es 165·75 um Treviso, 164·86 um Rovigo; in der Emilia: 164·98 um Modena, 162·27 um Vergato; in Liguria: 164·99 in Chiavari, 162·85 um Savona; in Toscana beträgt es 166·04 bis 166·25 Cm.; in Sicilien 163·26 um Palermo, 158·62 in Piazza Armerina: die längsten Leute finden sich in den Küstenstrichen.

Wenn in ähnlicher Weise die Bevölkerungsbezirke aller Länder zunächst untersucht werden, so bezeichnet dies den ersten Schritt in der Untersuchung der physikalischen Einflüsse auf die menschlichen Körperlängen. Diese Einflüsse sind theilweise nach der Art ihrer Einwirkung, nicht nach dem Grade bekannt. Auf hohen Bergen mit rauhem Klima tritt die Vollendung der Körperentwicklung später ein als in der Tiefebene; auch ist auf jenen der Wuchs kleiner (VILLERMÉ); das ist eine Erscheinung, die wir nur in ihrer Allgemeinheit, nicht aber in ihrem graduellen Verhalten kennen. Aehnlich verhält es sich mit den in den gesellschaftlichen Verhältnissen liegenden Einflüssen, welche zum Theil schon unter „Körpergewicht" dargelegt worden sind: In den Städten entwickelt sich der Mensch früher und schiesst höher auf als in den Dörfern (QUETELET). Andererseits erzeugen Noth und Armuth kleine Leute und verzögern die Körperentwicklung (VILLERMÉ). Die Gewerbe betrachtet, ergiebt sich für die Körperlänge folgende Reihe: Studierende, Zimmerleute, ferner Bierbrauer und Binder, Schmiede und Schlosser, Maurer, Tüncher und Fleischhauer, Handlungsdiener, Kellner, Weber und Strumpfwirker, Schuster, Bäcker und Müller, endlich als kleinste: Schneider, Tischler und Drechsler (MAYER).

Es liegt auf der Hand, dass durch die Herbeischaffung solcher Mittelwerthe in den Körperlängen der Völker ein Einblick in ihre körperliche Leistungs-

fähigkeit erlangt wird: denn es kann Niemand leugnen, dass den erwähnten Zwergvölkern Afrikas individuell eine geringere Kraftsumme innewohnt als z. B. den Südbewohnern Patagoniens. Bei jenen versagt das im Wachsthum schon zur Zeit der Kindheit aufhörende Gerippe den Krystallisationspunkt für eine mächtigere Breite und Tiefe des Körpers und die Anlehnung einer umfangreichen Musculatur. Wenn der erwachsene Mensch eine 5—6mal so grosse Last überwinden soll als er selbst wiegt, so ist dieses Erforderniss von der Dicke und Länge der Knochen und den gleichen Eigenschaften der Muskeln abhängig. Der eine Factor der Arbeitsleistung ist ja doch die Lastgrösse und Tragfähigkeit, welche zum Muskelquerschnitt, und der andere Factor die Hubhöhe, welche zum Muskellängsschnitte in einem beständigen Verhältnisse steht. Und so ist auch der Schluss gerechtfertigt, dass die allgemeine Leistungsfähigkeit des Menschenkörpers von seiner Grösse abhängig bleibt, umsomehr als nach dem Durchschnitte der Wachsthumseinklang der einzelnen Körpertheile vorausgesetzt werden kann. Ein Missverhältniss der Theile zum Ganzen, wie es indess dem durchschnittlichen Verhalten nicht entspricht, wird immerhin die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Daher muss zu Gunsten eines leistungsfähigen Körpers vorausgesetzt werden dürfen, dass das Längenverhältniss des Ober- und Unterkörpers — die Grenze zwischen beiden am oberen Rande der Schamfuge gedacht — ein nahezu gleiches 1 : 1 ist. Bei Neugeborenen fand Liharzik ein Verhältniss der Unterlänge zur Oberlänge von 2 : 3; bei 100 österreichischen Soldaten aber ein solches von 95 : 85.

Die künstlerische Auffassung fordert — die Körperlänge 1000 gleichgesetzt — folgende Maasse: Für die ganze Beinlänge 505, für die Entfernung von Halsgrube bis Schamberg 290, für die Schulterbreite in der Mitte der Deltamuskel 266, für die Hüftbreite 167 und für die schmalste Stelle der Taille 150.

Geschlechtsunterschiede sind zumeist durch die Verschiedenheit der Beinlängen bestimmt, in Folge dessen Frauen und Männer, wenn sie bei einander sitzen, bekanntlich nahezu gleich hoch erscheinen.

Ebenso befinden sich am gesunden und leistungsfähig gebauten Menschen Kopf, Hals, Brust, Bauch und Gliedmassen im Einklange zum Gesammtkörper. Wenn uns Hals und Bauch fast nur anatomisch interessiren, so sind die Umfänge von Kopf und Brust von mehr praktischer Bedeutung, der Kopf, insofern er das lebenswichtigste Eingeweide des Menschen umschliesst, die Brust, insofern ihr Umfang am meisten von allen Körperbezirken Breite und Tiefe des Gesammtkörpers ausdrückt.

In den Messungen des Kopfes unterscheidet man gewöhnlich vier Maasse: 1. Das Längsmaass oder den Längsdurchmesser, gewonnen durch die Spannweite des Cirkels zwischen der höchsten Hervorragung der Hinterhauptsschuppe und der Mitte der Glabella; derselbe beträgt am deutschen Schädel 18 Cm.; 2. den Breitendurchmesser gewonnen an der Stelle, wo der Schädel am breitesten ist, er beträgt 13·5 bis 15·5 Cm.; 3. den Höhendurchmesser, d. i. die Entfernung vom äusseren und oberen Rande des äusseren Hörlochs bis zum höchsten Punkte des Scheitels, er zählt 12·5 bis 14 Cm.; 4. den praktisch am öftesten in Anwendung kommenden wagrechten Umfang, welcher bestimmt wird, indem man das Bandmaass über den höchsten Punkt der Hinterhauptschuppe und über die Glabella in wagrechter Richtung hinführt.

Dieser wagrechte Umfang beträgt beim neugeborenen Knaben nach Liharzik 32—37·5 Cm. und öftest 35 Cm.; im vollendeten 1. Lebensjahr fand ich an einigen gesunden und gut entwickelten Knaben 48 Cm., am Ende des 4. 52 Cm. und am Ende des 8. 54 (einschliesslich 1 Cm. Haarwuchs).

Bei 100 Grenadieren fand Liharzik $53^1/_2$—$59^1/_2$ Cm. und öftest $56^1/_2$ Cm. Nach Benedikt beträgt derselbe Umfang am erwachsenen deutschen Schädel 49—55 Cm. oder am behaarten Kopfe 51—57 Cm.; Bischoff hat beim Manne als Mittel mit den Haaren 555 Mm., ohne Haare 546, ohne Kopfschwarte 532 Mm., beim Weibe 536, beziehungsweise 527, beziehungsweise 511 gefunden; Daffner

hat an 520 Soldaten einen durchschnittlichen Kopfumfang von 554 Mm. nachgewiesen und für das 21. und 22. Lebensjahr des Mannes festgestellt, dass sich der Kopfumfang zwischen 51·0 und 59·5 Cm. bewegt; das Wachsthum des Kopfumfanges anlangend, hat ebenfalls DAFFNER gefunden, dass der Umfang vom 21. bis 22. Lebensjahr noch um 25 Mm. wächst.

Mehr als von der Messung der Schädelumfänge hat man von derjenigen des Schädelinhaltes Aufschlüsse über die Grade der Hirnleistungsfähigkeit zu erhalten gehofft. Obschon der Kopfumfang im Besonderen im geraden Verhältniss zum Hirnvolumen stehen mag, hat man doch bei Personen mit gleich grossem Kopfumfange Schwankungen der Hirnvolumen um 200 Ccm. gefunden. Gewöhnlich aber entspricht einem Kopfumfange von 57 Cm. ein Hirnvolumen von 1550 Ccm. und ein Hirngewicht von 1250 Grm. Die Ziffern der Hirnvolumina stimmen indess im Besonderen mit dem überein, was wir sonst über den Culturgrad der Völker wissen. Die europäischen Culturvölker stehen mit der Durchschnittsziffer von 1580 Ccm. obenan, dann kommen die Chinesen mit 1510, die Neu-Caledonier, die Tasmanier, die Neger, die Australier, zum Schlusse die Nubier mit 1330 Ccm. Kant's Gehirnraum wurde als 1740 Ccm. betragend ermittelt und Cuvier und Beethoven hatten über 1800. Endlich hat man auch den Abstand zwischen dem geringsten und grössten Hirnvolumen einer Species benutzt, um Schlüsse auf die Civilisation zu ziehen, indem man behauptet hat, dass die grössten Unterschiede bei den höchst stehenden Wesen und umgekehrt vorkommen. Dieser Abstand beträgt beim Gorilla 148 Ccm., beim Neger 204, beim alten Aegypter 853, beim Bewohner von Paris im 17. Jahrhunderte 472 und bei demjenigen der Neuzeit 593 Ccm.

Was den Brustkasten anlangt, so haben den grössten die amerikanischen Indianer und die Polynesier und in Europa zeigen ihn die Germanen und Slaven im Gegensatz zu den Semiten, welche den kleinsten aufweisen. Die einzelnen Nationen sind nach den Brustumfängen, so wie es nach den Körperlängen geschehen, zu gruppiren, da im Besonderen der Umfang der Brust zur Länge des Körpers im geraden, wenn auch nicht parallelen Verhältnisse steht Für die österreichischen Völker ergiebt sich in dieser Beziehung folgende Reihe. Es hatten

von 1000 kriegsdiensttauglichen Wehrpflichtigen der Jahre 1869—1875 die	einen Brustumfang		
	unter	gleich	über
	der Hälfte der Körperlänge		
Ruthenen	92	198	702
Polen	114	222	661
Slovaken	127	255	617
Czechen	140	213	644
Magyaren	147	234	618
Deutsche	181	233	583
Kroaten	176	248	573
Rumänen	219	299	481
Im Durchschnitte rund	150	240	610

Von Brustumfängen muss man denjenigen nach tiefster Einathmung von demjenigen in der Athempause und von demjenigen nach tiefster Ausathmung unterscheiden; alle Brustumfangsangaben ohne diese Unterscheidung sind wissenschaftlich und praktisch unverwendbar. Bei Erwachsenen gelingt es fast immer, diese Brustumfänge in der Messung auseinander zu halten, bei kleinen Kindern dagegen empfiehlt es sich, den Brustumfang in der Athempause festzustellen, da sie sich zum tiefsten Einathmen und zum tiefsten Ausathmen nicht überreden lassen. Bei Knaben von 2 Jahren fand ich einen Brustumfang von 48 Cm. neben einer Körperlänge von 87 Cm., so dass die Hälfte der Körperlänge, 43·5, vom Brustumfang um 4·5 Cm. überboten wurde; am vollendeten 3. Lebensjahre 51·5 Brustumfang neben 95·5 Körperlänge, also einen Unterschied zwischen halber

Körperlänge und Brustumfang von 3·8 Cm., am vollendeten 5. Lebensjahre 54·0 Brustumfang und 109·15 Körperlänge, also nur $^{3}/_{4}$ Cm. Unterschied, am vollendeten 6. Lebensjahre war der Brustumfang 55·5 und die Körperlänge 114·5, ein Unterschied von $^{1}/_{7}$ Cm. zu Gunsten der Körperlänge; bei 20jährigen Männern endlich fiel der Brustumfang nach tiefster Ausathmung (dieser Umfang 82 Cm. kann freilich bis 5 Cm. kleiner sein als der Umfang in der Athempause) durchschnittlich mit der halben Körperlänge zusammen, und der Brustspielraum, d. h. die Entfernung des nach tiefster Einathmung gewonnenen Brustumfangs von dem nach tiefster Einathmung entstehenden belief sich auf reichlich 7 Cm. Es ist demnach anzunehmen, dass der Brustumfang in der anfänglichen Entwicklung mit derjenigen der Körperlänge keineswegs gleichen Schritt hält, sondern dieser nachhinkt; er eilt aber in den ersten Jünglingsjahren, wo die Körperlänge weniger schnell zunimmt, dieser so schnell nach, dass er das in den ersten Lebensjahren bereits vorhanden gewesene Verhältniss zwischen sich und der Körperlänge wieder herstellt; hierauf aber, etwa nach dem 20. Lebensjahre und besonders von der Zeit (etwa dem 25. Lebensjahre) an, wo das Wachsthum der Körperlänge ihr Ende erreicht hat, überschreitet er das bisherige Verhältniss zu seinen Gunsten beträchtlich, indem er mehr vermöge seiner Weichtheile als seines Innenraumes weiterwächst.

Was die Gliedmassen anlangt, so sind kleine Gestalten häufig kurzbeinig und hochgewachsene schenkellang. Die Arme reichen senkrecht hängend bis zur Mitte der Oberschenkel, selten bis nahe an die Kniescheibe. Wenn letzteres statthat, so liegt die Ursache öfter am tiefen Stande der Schulter oder an der Kürze des Rumpfes, als an übermässiger Länge der Arme. —

Unmittelbar mit der physiognostischen Erkenntniss der Länge des Körpers und seiner Theile ist die pathognostische Bekanntschaft mit diesen Körpereigenschaften verbunden, indem wir von Durchschnittswerthen ausgehend alles das als krankhaft beurtheilen dürfen, was sich ungewöhnlich weit von jenen entfernt. Leider bestehen hierfür scharfe Grenzen nicht, und gerade gegenüber der Körperlänge sind wir zur Zeit noch zweifelhaft, wohin die Grenze zwischen Regelrechtem und Regelwidrigem zu verlegen ist, und ob wir Zwerge und Riesen überhaupt als Kranke im strengen Sinne ansprechen dürfen. Ja selbst die eben bezeichneten Begriffe harren noch einer mathematischen Grenzregulirung, und es ist nur eine unvorgreifliche wissenschaftlich nicht genügend begründete Ansicht, wenn ich vorschlage, dass man erwachsene Menschen, die weniger als $1^{1}/_{4}$ Meter messen, als Zwerge, und die, welche über 2 Meter lang sind, als Riesen ansprechen möge. Es sind dies die Körperlängen — und das ist das Einzige, was meinen Vorschlag einigermassen rechtfertigt —, welche als Durchschnittsmaasse bei keinem der bis jetzt bekannten Völker der Erde angetroffen werden. Wie weit das Wachsthum überhaupt zurückbleiben oder nach oben ausschreiten kann, ist nicht bekannt und lässt sich auch nie beantworten, weil die Zukunft zu allen Zeiten die Vergangenheit überbieten kann. Das aber, was hierüber bisher mitgetheilt ist, macht theilweise den Eindruck des Märchenhaften. Um mich zunächst auf einige Zwerge zu beschränken, liegt z. B. eine kirchliche Nachricht vor, nach welcher 1735 in der Kirche zu Kötschenbroda bei Dresden ein Mann von $1^{1}/_{2}$ Ellen*), welcher Jäger beim Grafen Wackerbart gewesen, mit der Tochter eines Winzers getraut worden ist. Kleiner noch war der Hofzwerg Harte in Dresden, der nur 1 Elle 7 Zoll mass und im Jahre 1708 starb; auf sein Gesuch wurden ihm 1701 von seinem Fürsten zwei Marderfelle zu einem Pelzmantel geschenkt. Auch über Riesen berichtet die Geschichte des Dresdener Hofes. So wird 1730 ein Daniel Cojanus genannt, ein Priesterssohn aus Finnland, der 23 Jahre alt war und über 4 Ellen mass. Der andere Riese war ein 18jähriger Mohr, ein ebenso langer Mann, welcher ein Geschenk des Königs von Preussen war. 1620 soll Curfürst Johann Georg einen Riesen am Dresdener Hofe, Peter Reiter, gehabt haben,

*) 1 sächsische Elle = 2 sächsische Fuss = 24 Zoll = 566 Mm.

welcher $7^1/_2$ Fuss lang war. Länger als dieser war der bekannte Riese Murphy mit 218 Cm.

Derartige ungewöhnliche Wachsthumsentwicklungen kommen nun auch an den einzelnen Körpertheilen, Kopf, Rumpf und Gliedmassen vor. Betreffs des Kopfes unterscheidet man Grossköpfe (Makrocephalen) mit einem Längsdurchmesser von 19 Cm. und darüber oder mit einem wagrechten Umfange von mehr als 57 Cm., und Kleinköpfe (Mikrocephalen) mit unter 17 Cm., beziehungsweise unter 51 Cm. (BENEDIKT); die Maasse aber enthalten keineswegs an sich etwas Krankhaftes. Ausschreitende Maasse bieten — obwohl auch hier die Begriffe noch nicht mathematisch begrenzt sind — die Riesen- und Zwergköpfe. Einen solchen Zwergkopf hatte z. B. die Ungarin, welche in den Siebziger-Jahren als Schaustück Europa bereiste und an welcher ich — sie war damals 17 Jahre alt — einen wagrechten Kopfumfang von nur 30 Cm. feststellen konnte.

Ferner unterscheidet man lange und kurze, dünne und dicke Hälse. Diese Umfangsverschiedenheiten liegen nicht in der Halswirbelsäule, welche verschwindend wenig schwankt, sondern in der Lage des Schultergürtels, des Brustbeines und der Musculatur, insbesondere des Kappenmuskels; der Tiefstand der Schulter dehnt den Hals und umgekehrt. Neben diesen Formverschiedenheiten kommen am Halse namentlich die krankhaften Veränderungen der Schilddrüse, welche den Hals zu einem Gebirgs-, oder Dick-, oder Kropfhals entwickeln können, in Betracht.

Der Brustkorb ist, da überall am Menschen ein Zusammenhang zwischen Schale und Kern besteht, ein Spiegel der Lungen. Unter den zahlreichen gesunden und kranken Formen des Brustkorbes markiren sich die breite und die schmale Brust am deutlichsten. Während die erstere oben allenthalben ausgeweitet, stark gewölbt, das Brustbein abgehoben ist, die Rippen und die obere Brustöffnung wenig geneigt sind, die Seitenwände ausladend und die Präcordialwinkel weit offen sind, ist die schmale Brust länger, die Brustbeinfläche schmal und, wie die Seitenwände, flach und steil gerichtet, die Rippen sind schief gelagert, weniger gebogen und am Winkel wie abgeknickt, die obere Brustöffnung dacht sich steiler ab und die Rippenbögen berühren sich fast. Die äussersten Formen dieser Brustkörbe sind der fassartige (emphysematische), welcher die obere Brustöffnung wagrecht einstellt, den Brustbeineinschnitt hinaufschiebt, den Hals verkürzt und dicker (mit apoplectischem Habitus) erscheinen lässt, und der zusammengefallene (paralytische) Brustkorb der Lungensüchtigen, über welchen der Schultergürtel gewissermassen herabrutscht und welcher den Hals lang und schmal (mit tuberculösem Habitus) in die Augen springen lässt. Der letztere Brustkorb bietet nach ROKITANSKY grosse Innenräume neben Kleinheit des Herzens dar. — Der Bauchumfang unterliegt nicht der Gliederung des Gerippes, sondern der Entwicklung der Weichtheile. Die häufigste Ursache eines zu grossen Umfangs — ein zu kleiner hat selten krankhafte Bedeutung — ist die Fettansammlung, welche den Bauch nach vorn und seitwärts mehr hervortreten lässt. Die der Unterbrechung des Gerippes zwischen Brustkorb und Hüftkamm entsprechende Einziehung (Taille), welche bei strammer Haltung der Wirbelsäule und der damit verbundenen Beckenneigung zu Stande kommt, wird durch jene Fettablagerung mehr oder weniger verwischt, etwa wie beim Sitzen, wo die beweglichen Baucheingeweide durch Verringerung der Beckenneigung in die nachgiebigen Flanken ausweichen und dieselben sogar vorbuchten. Die Taille soll so hoch liegen, dass die Länge des überliegenden Körperabschnittes zur Länge des unterliegenden sich so verhält, wie diese zur Gesammtlänge des Körpers. Abweichungen sind einerseits durch geringe Beckenneigung, andererseits durch grössere Schenkellänge bedingt.

Die Gliedmassen können in Länge und Querumfang von dem Durchschnitte abweichen, und so die Gestalt und die bei den Gliedmassen besonders in Betracht kommende Muskelkraft beeinflussen. Lange Arme an die Anthropoiden erinnernd, sind ebenso unschön wie verhältnissmässig zu kurze Beine. Daher kommt es, dass von künstlerischer Seite, namentlich von Rafael, die Kunstgestalten hoch in

den Beinen und auffällig kurz in den Armen gehalten werden. Die Länge der Beine gegenseitig verglichen zeigt, dass sie selten gleich lang sind; von 92 Personen hatten 23 gleichlange Beine und 69 ungleiche, von letzteren war in 52 Fällen das linke Bein länger (WIGHT). Meine Wahrnehmungen bestätigen das häufige Vorkommen dieser Ungleichheit; man sieht an solchen Personen oft eine Beckensenkung auf der kurzen Seite, die Wirbelsäule baut sich dann so auf das Becken auf, dass sie in der Lendengegend nach der kurzen Seite ausweicht, hierauf wiederum ausgleichsweise zu stark nach der langen Seite sich ausbuchtet und somit einen geschlängelten Verlauf nimmt. Die Füsse Erwachsener werden gewöhnlich in Folge der Fussbekleidung verbildet gefunden und der linke pflegt etwas länger als der rechte zu sein. Was endlich die Finger anlangt, so sind besonders die schmalen, langen und am Ende trommelschlägelförmig verbreiterten verdächtigt und mit bestimmten Krankheiten in Zusammenhang gebracht worden; diese Fingerformen deuten jedoch nur im Allgemeinen auf Schwund der Weichtheile, der am Grund- und Mittelgliede den Finger verschmächtigen kann, nicht aber an dem Endgliede mit dem widerständigen breiten Nagel.

Entsprechend der physiognostischen und pathognostischen Bedeutung der Umfangsmaasse des menschlichen Körpers sind dieselben als Hilfsmittel der Erkenntniss in den einzelnen Fächern der Medicin — ich brauche nur an die für Frauenärzte so bedeutungsvollen Kopf- und Beckenmaasse zu erinnern — schon längst in Anwendung gekommen. In zweiter Linie haben die sogenannten angewandten Fächer der Medicin sich der Messungsergebnisse bemächtigt und sich nicht blos mit den Abfällen der reinen Wissenschaften begnügend, selbstforscherisch die ihren Bedürfnissen Genüge thuenden Thatsachen aufgedeckt. Auf diesem Wege mag es einmal der öffentlichen Gesundheitspflege gelingen, die Kraftsumme der Nationen dadurch zu erhöhen, dass sie die ätiologischen und physiologischen Bedingungen des leistungsfähigsten Körperbaues und die äusseren und inneren anatomischen Ursachen eines harmonischen Riesenwuchses der Menschen erkennbar macht.

In hervorragender Weise kommt die Grösse des Körpers und seiner Einzeltheile für die Gerichtsmedicin in Betracht, insofern sich auf die Messungsbefunde die allerwichtigsten Urtheile, ja die gerichtlichen Entscheidungen über Leben und Tod stützen.

Kaum giebt es aber ein zweites Fach, welches der Körpermaasse so bedarf, wie die Militärmedicin. Schon im Alterthume wurden Maassforderungen für die Aufnahme in den Militärkörper gestellt. Im Allgemeinen herrschte die Liebe für grosse Soldaten vor (Pirrhus). Die römische Republik stellte das Mindestmaass der Legionssoldaten auf 1·638 Meter fest, Nero für die *Phalanx Alexandri* auf 1·776 und für seine Kerntruppen auf 1·949, Hadrian für seine Gardesoldaten 1·787 und Valentinian auf 1·665 Meter. Die Maasse erscheinen ziemlich hoch und geben den Anschein, als ob die alten Römer lange Leute gewesen seien. Nach den pompejanischen Funden entfernt sich indess ihr Wuchs nicht wesentlich von der Körperlänge der jetzigen Süditaliener. Der römische Schriftsteller Vegetius aus dem vierten Jahrhundert n. Chr. räth, mehr auf Kraft als auf Körperlänge zu rücksichtigen; ein Soldat müsse sich kennzeichnen durch männliche Haltung, schönes Haupthaar, hochrothe Lippen, weisse Zähne, lieblichen Athem, wachsame Augen, aufrechten Nacken, breite Brust, musculöse Schultern, kräftige Arme, lange Finger, mässigen Bauch, magere Schenkel und stramme, hartsehnige Waden und Füsse.

In der neueren Zeit haben die Staaten in der Feststellung des Mindestmaasses für den Heeresdienst vielfach geschwankt, besonders dort, wo gewaltige Kriege plötzlich und in rascher Folge umfangreiche Ergänzungen des Heeres nöthig machten. Für Frankreich setzte Louis XIV. 1701 das Mindestmaass auf 1624 Mm. fest, von 1789 bis 1793 blieb es bei 1598 stehen, 1804 wurde es auf 1544 herabgesetzt, während von Stellvertretern 1651 Mm. verlangt wurden,

1808 ging es auf 1570 hinauf, am 21. März 1831 wurde es auf 1560 festgesetzt, 1868 auf 1·55 Meter und endlich 1872 auf 1·54 Meter. Auch in Preussen ist man allmälig von dem 1814 bis 1860 giltigen Mindestmaasse 1·659 Meter herabgegangen bis zu dem jetzt für das Deutsche Reichsheer festgesetzten. Und so ist man fast überall von der Vorliebe für grosse Gestalten abgegangen, gewiss aus Bedürfniss an Soldaten und zugleich mit Verwerthung der Thatsache, dass die grossen Leute (über 1·76 Meter) eine grössere Sterblichkeit zeigen als die kleinen (1·57 bis 1·66), wie dies z. B. für das Preussische Gardecorps aus den Jahren 1846 bis 1863 und für die Französische Artillerie erhoben worden ist.

Die gegenwärtig eingeführten Mindestmaasse sind folgende:

Für das Deutsche Reichsheer 1570 Mm. (dieses Mindestmaass gilt nur für den Waffendienst; für die einjährig-freiwilligen Pharmaceuten, Krankenwärter, Oekonomiehandwerker und Marinehandwerker besteht ein Mindestmaass nicht): für das Oesterreichische Heer 1554, für Recruten der Landwehrtruppen nur 1530; für das Grossbritannische Heer 1650 (wird im Bedarfsfalle jeweilig herabgesetzt), für das Französische 1540, für das Italienische 1535, für das Russische 1532, für das Nordamerikanische 1600. In einigen Mittel- und Kleinstaaten ist es, und zwar in Spanien 1560 Mm., in Belgien 1550, in Holland 1550 und in Schweden 1608.

Unter Festhaltung dieser Grenzen hat man in allen Heeren auch noch für die einzelnen Waffengattungen gewisse Mindestlängen und Höchstlangen, welche z. B. für die bewaffnete Macht Deutschlands sich wie folgt stellen:

Für das Gardecorps ausschliesslich Eisenbahntruppen 1 70, ausnahmsweise 1·67, für die leichte Gardecavallerie 1 65, für die Infanterie 1·57, für die Seesoldaten 1·67, für die Jäger 1·57, höchstens 1·75, für die Cürassiere und Uhlanen 1·67, höchstens 1·75, für die Dragoner und Husaren 1·57, höchstens 1·72, für die reitende Artillerie 1·62, höchstens 1·75, für die übrige Feldartillerie 1·62, für die Fussartillerie 1·67, ebenso für die Matrosen-Artilleristen, für die Pionniere und Eisenbahntruppen 1·62, für den Train 1·57, höchstens 1·75, für die Matrosen, Maschinisten und Heizer 1·57.

Im Oesterreichischen Heere sollen Artilleristen mindesten 1605 Mm. messen, die Leute der Genietruppe ebenfalls 1605, die Handwerker daselbst 1580, die Pionniere 1685, aber die Schiffsleute, Matrosen und Zimmerleute 1555; die Jäger sollen höchstens 1735 lang sein, die Cavalleristen mindestens 1605 und höchstens 1790, die Mannschaften des Militär-Fuhrwesencorps mindestens 1580, höchstens 1735 („Feldarzt", 1876, Nr. 3).

In Frankreich sind die einschlagenden Festsetzungen folgende: Die Mindestlänge für Infanterie und Jäger beträgt 1·54, für die Cavallerie beträgt die Mindest- und Höchstlänge, und zwar für die Cürassiere 1·66 und 1·75, für die Dragoner 1·64 und 1·66, die leichte Cavallerie 1·59 und 1·64, für die Artillerie ist die Mindestlänge 1·66, für die Gebirgsartillerie 1·70, für die Genietruppen 1·66 und für den Train 1·62.

Ausserdem giebt es auch für den Eintritt in gewisse militärische Sonderverhältnisse, namentlich Erziehungsanstalten, amtlich festgesetzte Mindestgrenzen für die Körpermaasse, welche der militärärztlichen Beachtung nicht entgehen dürfen. So müssen die in die deutsche Schiffsjungen-Abtheilung freiwillig Eintretenden aufweisen bei vollendetem 14. Lebensjahre am 1. April des Einstellungsjahres, jedoch noch unter 14½ Jahren, eine Mindestlänge von 1·42 Meter und einen Brustumfang von 0·69 Meter nach dem Ausathmen, bei über 15 Jahre alten (das Höchstalter ist das unvollendete 17. Lebensjahr am 1. April des Einstellungsjahres) eine Mindestlänge von 1·47 Meter und einen Brustumfang von 0·73 nach dem Ausathmen (A.-V.-Bl. 1874, Nr. 23).

Die in die Unterofficiers-Vorschulen aufzunehmenden dürfen nicht unter 15 und nicht über 16 Jahre alt sein und müssen im Alter von 15 Jahren eine Mindestlänge von 151 Cm., einen Brustumfang von mindestens 70—76 Cm., 16 Jahre alt eine Länge von mindestens 153 Cm. und einen Brustumfang von

wenigstens 73—79 Cm. darbieten (Dienstanweisung vom 8. April 1877, 3. Nachtrag, pag. 5.)

Für den Eintritt in die Unterofficiersschulen sind die entsprechenden Zahlen folgende:

Altersjahre	Mindestlänge	Mindestbrustumfang
17—18	157	74—80
18—19	157	76—82
volle 19 unter 20	157	78—84

(A. V.-Bl. 1875, Nr. 26; Dienstanweisung vom 8. April 1877, 3. Nachtrag, pag. 6; D. mil. Zeitschr. 1881, Heft 6, Amtl. Beibl., pag. 24.

Die bezüglichen Zahlen für Anwärter auf die unteren Stellen des Forstdienstes und für deren zum Eintritte in die Forstlehre erforderliches Körperverhalten sind:

Alter z. Z. der Untersuchung	Mindestlänge	Mindestbrustumfang
15	151	70 bis etwa 76 Cm.
16	153	73 „ „ 79 „
17	156	76 „ „ 81 „

Der Eintritt in die Forstlehre selbst ist nicht vor Beginn des 16. Lebensjahres und nicht nach dem 1. October des Jahres gestattet, in welchem das 18. Lebensjahr vollendet wird: überdies dürfen Einjährig-Freiwillige eintreten. (A.-V.-Bl. 1885, Nr. 11; D. mil. Zeitschr. 1885, Heft 7—8, Amtl. Beibl.) —

Nach dem Vorausgehenden ist die Körperlänge amtlich festgesetzt und bedarf nicht der ärztlichen Begutachtung: nur bleibt es ein medicinischer Erfahrungsgrundsatz, dass der Mittelschlag der Menschen im Allgemeinen der kräftigste ist, und dass diejenigen Staaten, welche mit ihrer kleinwüchsigen Bevölkerung gezwungen sind, unter 155 Cm. messende Leute dem Heere einzuverleiben, Abbruch an der Kraftsumme ihrer bewaffneten Macht erfahren

Trotz dieser amtlichen Festsetzungen ist die Kenntniss der Körperlänge für den begutachtenden Arzt im Einzelfalle unentbehrlich, und zwar insofern, als es sich ihm darum handelt, das Verhältniss der Körperlänge zu den einzelnen Abschnitten der Körperform zu berechnen.

Das durchschnittliche Verhältniss der Körperlänge zum Umfange des Kopfes wird bestimmt durch die Erfahrung, dass im 21. und 22. Lebensjahre des Mannes der Kopfumfang zwischen 51·0 und 59·5 Cm. schwankt und dass einer durchschnittlichen Länge von 167 Cm. ein durchschnittlicher Kopfumfang von 55·4 entspricht (DAFFNER). Auch BISCHOFF hat als Mittel des wagrechten Kopfumfanges des Mannes gefunden: Mit Haaren 55·5 Cm., ohne Haare 54·6, ohne Kopfschwarte 53·2 Cm. Wie weit sich das Maass des Kopfumfanges oder seines Verhältnisses zur Körperlänge von den gegebenen Ziffern entfernen kann, ohne krankhaft zu werden, ist nicht festgestellt. Ich habe den Kopfumfang von durchschnittlich 21 J. alten und 170 Cm. langen Leuten 57·4 Cm. gross gefunden und sich mit den höheren Militärjahren (22—25), sowie mit den längeren Körpern vergrössern sehen.

Als durchschnittliche Halsmaasse, und zwar als wagrechte, habe ich gefunden oben dicht unter dem Kehlkopfe 37 Cm. und möglichst tief unten auf der Drosselgrube 40 Cm.

Was den Brustumfang und sein Verhältniss zur Körperlänge anlangt, so ist es offenbar, dass die Staaten den Werth der Feststellung dieses Maasses zu Recrutirungszwecken im Allgemeinen richtig erkannt haben. In einzelnen Staaten ist daher der Brustmessungszwang auf den Recrutirungsplätzen eingeführt, während andere in Ermangelung wissenschaftlich genügend begründeter Unterlagen den Brustmessungszwang nicht eingeführt oder ihn wieder abgeschafft haben. Die Forderungen, welche man staatlicherseits an den Brustumfang gestellt hat, sind theils unverständlich, wenn man von Einem Brustumfang spricht, während es ver-

schiedene, der genauesten Bezeichnung bedürfende giebt, theils sind sie schwankend und in breiten Spielräumen sich bewegend, weil die wissenschaftliche Forschung anscheinend zu wenig Bestimmtes an die Hand giebt. Nur beispielsweise sei erinnert, dass Frankreich einen Mindestbrustumfang von 78·4 Cm., England einen solchen von 83·8 und Oesterreich einen solchen von 76·4 Cm. fordert. Die deutsche Marineordnung von 1883 bestimmt (in einer Anmerkung zu Anlage 4, pag. 44): Bei mittlerer Körperlänge genügt ein Brustumfang von 0·80 Meter (in der Athempause) zur Tauglichkeit, wenn die übrigen Körperverhältnisse günstig sind und die Respirationsbreite nicht unter 5 Cm. beträgt. Junge Leute, welche noch nicht das militärpflichtige Alter erreicht haben, dürfen bei sonst günstigen Körperverhältnissen auch bei geringerem Brustumfange eingestellt werden.

Da das Brustmessungsverfahren die Maasse beträchtlich beeinflusst, so sei bemerkt, dass diese Bestimmung für die Marine die Messung bei wagrechter Seitwärtshaltung der Arme dicht unter den Brustwarzen zur Voraussetzung hat. Mit demselben Verfahren habe ich folgende Maassergebnisse an 20jährigen gesunden Männern gewonnen:

Der Brustumfang beträgt durchschnittlich, und zwar nach der tiefsten Einathmung rund 89 Cm. und nach der tiefsten Ausathmung 82 Cm.; der durchschnittliche Brustspielraum beläuft sich auf reichlich 7 Cm. Auf 1 Cm. Einathmungsumfang kommen durchschnittlich 1·8 Cm. Körperlänge und auf 1 Cm. Ausathmungs-Brustumfang 2·0; es ist somit ein regelrechtes Verhalten, dass der Ausathmungs-Brustumfang der Hälfte der Körperlänge gleichkommt, ja er kann, ohne die Militärtauglichkeit zu beeinträchtigen, bei kleinen Leuten (von 1·57 bis 1·60 Cm. Länge) 2—4 Cm., bei längeren Leuten noch mehr hinter der halben Körperlänge zurückbleiben, vorausgesetzt, dass das übrige Körperverhalten ein günstiges ist.

Lehrnbecher, welcher den Werth der Brustmessungen ohne genügenden Grund bezweifelt, hat neuerdings (Deutsche militär. Zeitschr. 1886, Heft 5) den Schultergürtel in der Höhe der Fuge zwischen Brustbeinhandhabe und -Körper und in der Athempause gemessen und als Durchschnitt gefunden: bei ausgebildeten Mannschaften 105·2 Cm., bei den Recruten 103·4, d. i. etwa 17 Cm. mehr als der Brustumfang betrug.

Als durchschnittlichen Bauchumfang, 1 Cm. über dem Nabel wagrecht gemessen, fand ich bei 21jährigen Leuten durchschnittlich 75·0 Cm.

Lehrnbecher hat als Beckengürtelumfang tiefer unten in der Höhe des oberen Schambeinrandes gefunden, bei ausgebildeten Mannschaften 86·6 Cm., bei Recruten 90·9 Cm.

Die Querumfänge der Gliedmassen — die Länge ist bereits besprochen — werden selten gemessen, und doch sollte man sich schon wegen der statthaften Annahme, dass zu bedeutende Schwäche der Gliedmassen an sich die Militärtauglichkeit ausschliessen kann, um die Auffindung von Mindestmaassen für den Querumfang der Gliedmassen bemühen.

Betreffs der Obergliedmassen hat Rawitz (Deutsche militär. Zeitschr. 1874, Heft. 5/6) an 500 gesunden Soldaten folgende Maasse festgestellt: Der durchschnittliche Umfang der Schulter betrug — das Messband bei wagrecht erhobenen Armen durch die Achselhöhle über den Zenith des Deltamuskels geführt — rechts 33·8, links 31·8 Cm., der Umfang der Mitte der Oberarme rechts 26 Cm., links 25·4 Cm., derjenige der Unterarme am stärksten Theile rechts 26·4 Cm., links 25·8 Cm. Der Unterschied zwischen rechts und links kann, ohne krankhaft zu sein, sich an den Schultern bis 4 Cm. und an den Armen bis 2 Cm. belaufen.

Auf den Recrutirungsplätzen wird man sich, der Kürze der Zeit wegen, mit wenigen Messungen begnügen müssen, wenn man ein Urtheil über den Gliedmassenumfang erlangen will. Das hierfür geeignetste Messungsverfahren scheint mir, was die Messungsstelle anlangt, dasjenige in der Mitte der Oberarme zu sein. Für die sich nach unten beständig verjüngenden Oberschenkel ist die

Stellenwahl schwieriger. Um immer gleichmässig zu messen, soweit dies überhaupt erreichbar ist, lasse ich den (linken) Schenkel so auf einen erhöhten Punkt stemmen, dass er im Hüftgelenk und Kniegelenk rechtwinkelig gebeugt ist und gebe mir dann die Messungshöhe 10 Cm. vom Leistenbug abwärts mit einem Fingernageleindruck an. An dieser Stelle nun wird man den Querumfang des Oberschenkels in der Regel gerade doppelt so gross finden, wie den Querumfang des (linken) Oberarmes an der obenbezeichneten Stelle (vergl. „Allgem. militärärztl. Zeitung." 1870, pag. 108 ff.). An diesen Stellen scheinen mir 22 Cm. am linken Oberarm und 44 Cm. am linken Oberschenkel die Grenzpunkte militärischer Tauglichkeit zu bilden, wiewohl ich einzelne noch etwas schwächere Leute dienstfähig gesehen habe.

Literatur: Dr. Weissbach, Ueber die Novara-Expedition (Anthropologischer Theil). — Arbeit des Stabsarzt Horn in Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin etc. Jahrgang 1868. — Militär-Wochenbl. 1877, Nr. 99 u. ff. (Das Maass der Mannschaft). — Nordamerikanisches Circulär vom 20. Februar 1883. — Wiener med. Presse. 1876, pag. 1185 (betr. Nordamerika). — H. Frölich, Ueber den heutigen Stand der Brustmessungsfrage im ärztlichen Intelligenzbl. 1882. Nr. 6. (Daselbst sind auch die früheren der einschlägigen Arbeiten des Verfassers aufgeführt.) — Ebenda. 1882, Nr. 23 (Arbeit von Daffner). — H. Frölich, Bibliographischer Beitrag zur Recrutirungskunde in Schmidt's Jahrbüchern. 1879, CLXXXI, 2. Heft. — Dr. Livi, Rivista militare. 1881 (Maasse in Italien). — Feldarzt. 1876, Nr. 17. — Militär-Wochenblatt. 1881, Nr. 81. — Aerztl. Intelligenzbl. 1862, Nr. 24 u. 25 (Mayer). — Wiener med. Wochenschr. 1880, Nr. 50 u. 51; 1881, Nr. 24 u. 25 (Ebenmaass). — Poten, Militär. Wörterbuch (Maass der Mannschaft). — Wiener med. Presse. 1879, Nr. 35. — Villermé, Annales d'hygiène publique. 1829, I. — Militär-Wochenblatt. 1881, Nr. 81 (Tagesschwankungen der Körperlänge). — Wiener med. Wochenschr. 1882, Nr. 39 ff. (Die physischen Eigenschaften der wichtigsten Menschenracen von v. Luschan). — Gould, *Investigations in the military and anthropological statistics of American soldiers.* New-York 1869. — Oscar Peschel, Völkerkunde. Leipzig 1877. — Boulton, Ueber anthropometrische Beobachtungen in Brit. Med. Journ. 4. March 1876 (Besprochen in Schmidt's Jahrbüchern. 1876, Nr. 12). — Vierteljahrsschr. für gerichtl. Medicin. 1873, XVIII, 2. Heft (Brustumfang). — Schmidt's Jahrb. CLXIV, Nr. 12, pag. 297 (Beurtheilung der „Athembewegungen" von Riegel). — Waldenburg, Die pneumat. Behandlung etc. Berlin 1875. — Allgem. militärärztl. Zeitung. 1873. Nr. 33—34 (Wissenschaftliche Bedeutung der Brustmessung). — Deutsche Zeitschr. für prakt. Medicin. 1878, Nr. 28, 29 (Wight in Brooklyn, Beinlängen). — Wiener med. Presse. 1885, pag. 241 (Odograph v. Marey). — Dr. Franz Liharzik, Das Gesetz des Wachsthums und der Bau des Menschen, die Proportionslehre aller menschlichen Körpertheile für jedes Alter und für beide Geschlechter. Wien 1862. — Beneke, Anatomische Grundlagen der Constitutionsanomalien. 1878. — Wiener med. Presse. 1879, Nr. 35 (Besprechung des militär-statistischen Jahrbuchs). — Allgem. militärärztliche Zeitung. 1869, pag. 267. — Wehrordnung §. 29. Recrutirungsordnung §. 5. Armee-V.-Bl. 1885, Nr. 3 (Deutsche Körperlängen). — Marineordnung. Berlin 1883. — Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 32 (Benedikt, Ueber Kopfumfang). — v. Bischoff, Ueber das Verhältniss des Horizontalumfangs und des Innenraumes des Schädels zum Hirngewichte. 1864 — Welcker, Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. 1862. — La France médicale. 17. Juli 1878 und Allgem. Wiener med. Zeitung. 1879, pag. 13 (Grössen des Schädels). — Wiener med. Presse. 1879, pag. 1135 (Brustumfänge). — Allgem. militärärztl. Zeitung. 1874, Nr. 45 (Toldt, Brustumfang und Lungenvolumen). — Petersburger med. Zeitschr. 1872, III, 2 (Körber, Prüfung von Recruten). — Rec. de mém. de méd. etc. milit. Nov. et Déc. 1876 (Vallin, Ueber Brustumfang und Körpergewicht der franz. Soldaten). — Schmidt's Jahrbücher. 1876, Nr. 11 (Fechner, Ueber Körpergrösse und Brustumfang).

H. Frölich.

Körperverletzung (forensisch). Wir verstehen unter Körperverletzung jeden absichtlich bewirkten oder zufällig entstandenen Eingriff in den menschlichen Organismus, wodurch in demselben eine zuvor nicht vorhanden gewesene, krankhafte Veränderung hervorgerufen wird. Im gemeinen Sprachgebrauche wird in den Begriff „Körperverletzung" auch die verletzende Handlung einbezogen; den Arzt interessiren vorzugsweise die Consequenzen dieser Handlung, die durch dieselbe bedingte krankhafte Veränderung im Organismus, mitsammt dem unmittelbaren oder mittelbaren, vorübergehenden oder bleibenden, normwidrigen Zustande; der schädliche Einwirkungsact, die Handlung selbst kömmt nur insofern in Betracht, als vom Arzte verlangt werden kann, dass er über die Bedeutung des Werkzeuges, mit welchem die Verletzung zugefügt wurde, über die Art und Beschaffenheit der Handlung selbst (ob sie für den Beschädigten mit Qualen verbunden war, ob sie einen Schluss auf die Absicht des Thäters gestattet u. s. w.) sich äussere.

Die gerichtliche Medicin erörtert die Körperverletzungen in zweifacher Richtung, und zwar je nach ihrer Art und je nach ihrem Sitze. Erstere wird durch die Beschaffenheit der Einwirkung und des angewendeten Werkzeuges bedingt und in dieser Beziehung haben wir es mit pathologischen Zuständen zu thun, welche durch Erschütterung, Quetschung, Zusammenhangstrennung (Schnitt-, Hieb-, Stich-, Biss-, Schusswunden u. s. w.), Einwirkung hoher oder niedriger Temperatur u. s. w. hervorgerufen wurden; in letzterer Beziehung unterscheiden wir in anatomischer Reihenfolge: Verletzungen des Kopfes, des Halses, der Brust, des Unterleibes, der Geschlechtstheile und der Extremitäten. Es würde uns hier zu weit führen, wollten wir die Körperverletzungen nach diesen beiden Richtungen hin einer gerichtsärztlichen Erörterung unterziehen; indem wir auf die betreffenden chirurgischen Specialartikel verweisen, müssen wir uns hier vielmehr darauf beschränken, die specifisch forensische Seite der Körperverletzungen zu beleuchten, d. h. die Qualification derselben im Sinne der österreichischen und deutschen Gesetze in gedrängter Kürze zu besprechen.

Dem Gesetzgeber ist in erster Reihe daran gelegen, den materiellen Schaden, welcher einem Menschen aus einer erlittenen Körperverletzung erwächst, zu schätzen, um die strafbare Handlung nach Gebühr ahnden zu können. Zu diesem Behufe stellt er gewisse Kategorien auf, um dem Sachverständigen eine Scala an die Hand zu geben, welche er im gegebenen Falle als Maassstab benützen kann, um dem Bedürfnisse der Rechtspflege zu genügen. Das Princip aber, auf welchem jene Scala beruht, ist in den beiden Strafgesetzgebungen, deren Berücksichtigung uns obliegt, ein verschiedenes. Die österreichische schätzt den Schaden theils nach der Dauer der Gesundheitsstörung, respective Berufsunfähigkeit, theils nach den Folgezuständen, welche die Verletzung hervorgerufen hat; die deutsche hingegen würdigt vorzugsweise die bleibenden Folgezustände, und der leider noch immer nicht zum Gesetze gewordene Entwurf eines neuen österreichischen Strafgesetzbuches folgt der gleichen Anschauung.

Die österreichische Strafgesetzgebung theilt die Körperverletzung in leichte, schwere, lebensgefährliche und tödtliche. Die Definition der leichten körperlichen Beschädigung ist nirgends gegeben, lässt sich aber durch Ausschluss sämmtlicher auf eine schwere Beschädigung passenden Merkmale leicht finden. Eine schwere Beschädigung hingegen (§. 152) ist dann vorhanden, wenn aus einer feindseligen Handlung eine Gesundheitsstörung oder Berufsunfähigkeit von mindestens 20tägiger Dauer, eine Geisteszerrüttung oder eine schwere Verletzung erfolgte. Was die Gesundheitsstörung und Berufsunfähigkeit anbelangt, können wir auf unsere diesbezüglichen Artikel verweisen; unter Geisteszerrüttung ist selbstverständlich jede Störung des Geisteszustandes gemeint, sowie auch eine vorübergehende, da „Geisteszerrüttung ohne Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung", also eine bleibende, ein viel höheres Strafausmaass bedingt. Das am schwächsten motivirte, oder eigentlich gar nicht näher begründete, Merkmal ist die „schwere Verletzung", welches theoretisch vielfach commentirt, in der Praxis bestritten, eigentlich nicht haltbar ist, wenngleich zugestanden werden muss, dass es auf solche Fälle bezogen werden kann, welche unter die Merkmale der schweren körperlichen Verletzung nicht zu unterbringen, aber andererseits auch nicht gut als leichte Verletzung zu erklären sind. — Nebst der einfachen schweren körperlichen Beschädigung kennt das österreichische Strafgesetzbuch auch eine qualificirte, welche viel strenger geahndet wird, und zwar in den Fällen, wenn: 1. die obgleich an sich leichte Verletzung mit einem solchen Werkzeuge und auf solche Art unternommen wird, womit gemeiniglich Lebensgefahr verbunden ist (§. 155a); — 2. wenn aus der Verletzung eine Gesundheitsstörung oder Berufsunfähigkeit von mindestens 30tägiger Dauer erfolgte (§. 155b); 3. wenn die Handlung mit besondern Qualen für den Verletzten verbunden war (§. 155c); endlich 4. wenn das Verbrechen für den Beschädigten den Verlust oder eine bleibende Schwächung der Sprache,

des Gesichts oder Gehörs, den Verlust der Zeugungsfähigkeit, eines Auges, Armes oder einer Hand, oder eine andere auffallende Verstümmelung oder Verunstaltung (§. 156 a), oder immerwährendes Siechthum, eine unheilbare Krankheit oder eine Geisteszerrüttung ohne Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung (§. 156 b) oder immerwährende Berufsunfähigkeit (§. 156 c) nach sich gezogen hat. — Von den Merkmalen der qualificirten schweren Körperverletzung verdienen die besondern Qualen nur insofern hervorgehoben zu werden, als hier ein ungewöhnliches, länger anhaltendes, mit der strafbaren Handlung selbst verbundenes, nicht aber ein etwa vorübergehendes oder erst später in Folge der Krankheit eintretendes Schmerzgefühl gemeint ist; ferner finden wir unter jenen Merkmalen die häufigsten bleibenden Folgezustände der Verletzung angeführt, von denen manche, wie Verlust der Sprache, des Gesichts oder Gehörs, Verlust der Zeugungsfähigkeit, eines Auges, Armes oder einer Hand keines besonderen Commentars bedürfen, während wir bezüglich der 30tägigen oder immerwährenden Berufsunfähigkeit, sowie bezüglich der auffallenden Entstellung und Verstümmlung auf die Specialartikel verweisen. Ebensowenig können die Criterien: immerwährendes Siechthum, unheilbare Krankheit oder Geisteszerrüttung ohne Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung strittig sein, da sie genau umgrenzt sind. Viel dehnbarer sind dafür die Merkmale: bleibende Schwächung der Sprache, des Gesichts oder Gehörs, weil es hier Sache der subjectiven Anschauung ist, welche, durch eine Verletzung hervorgerufene, Anomalien als Schwächung eines der höheren Sinnesorgane oder des Sprachvermögens anzusehen seien. Jedenfalls muss die Schwächung eine bedeutende sein, weil sie vom Gesetzgeber auf gleiche Stufe mit dem Verluste des betreffenden Organes oder Vermögens gesetzt wurde. Unter den qualificirt schweren Verletzungen finden wir endlich auch die lebensgefährlichen aufgeführt. Von Lebensgefahr ist im österreichischen Strafgesetzbuch zweimal die Rede: wenn die Verletzung mit einem solchen Werkzeuge und auf solche Art unternommen wird, womit gemeiniglich Lebensgefahr verbunden ist, und wenn die Verletzung lebensgefährlich wurde. Im ersteren Falle geschieht der Lebensgefahr im Allgemeinen Erwähnung, insofern die Beschaffenheit des angewendeten Werkzeuges und die Art, auf welche die Handlung ausgeführt wurde, auf die Absicht des Thäters, einen schweren Erfolg herbeizuführen, hinweisen. Hier handelt es sich um den beabsichtigten schweren Erfolg, welche Absicht aus dem Werkzeuge und dessen Anwendungsart erschlossen werden soll; die Lebensgefahr dient nur zur näheren Bezeichnung jener schweren Folgen, welche nach Ansicht des Gesetzgebers Jedermann, der ein gewisses Werkzeug in bestimmter Weise zu feindseligem Zwecke anwendet, voraussehen durfte; dem Begriffe „Lebensgefahr" kann somit schon deshalb, weil er generalisirt ist, in gegebenem Falle keine grössere Bedeutung beigemessen werden. Anders verhält es sich im zweiten Passus: hier ist die in einem speciellen Falle wirklich eingetretene Lebensgefahr gemeint, nicht etwa jene, welche im Verlaufe der durch die Verletzung hervorgerufenen Krankheit möglicher oder wahrscheinlicher Weise entstehen kann. Der Gerichtsarzt hat somit nur anzugeben, ob er beim Verletzten Lebensgefahr constatirt hat, und seine Aufgabe wäre eine sehr einfache und leichte, wenn eben Lebensgefahr leicht zu definiren wäre. Allein wenn schon in der Privatpraxis zwei gleich tüchtige Aerzte in einem gegebenen Falle bezüglich der Frage, ob Lebensgefahr vorhanden sei, in ihrer Ansicht divergiren können, obschon Niemand von ihnen eine wissenschaftliche Motivirung ihres Ausspruches verlangt, so müsste die Lage der Sachverständigen in foro eine sehr precäre sein, wenn sie in ihrer Ansicht bezüglich der Lebensgefahr nicht übereinstimmen sollten oder wenn überhaupt der Vorsitzende eine Motivirung ihres Gutachtens verlangen würde. Wir waren einmal Zeuge einer solchen unerquicklichen Scene, wo zwei gleich tüchtige Kliniker darüber stritten, ob eine im Gefolge einer Stichwunde entstandene circumscripte Peritonitis eine Lebensgefahr involvire oder nicht; jeder von ihnen wusste seine Ansicht durch triftige Gründe zu stützen und

der Gerichtshof hätte den Superarbiter zweier ärztlicher Capacitäten abgeben müssen, wenn die Frage, um welche es sich handelte, überhaupt entschieden werden sollte. Zu welchen Gehässigkeiten und gegenseitigen Verketzerungen solche absolut unlösbare Fragen in kleineren Städten Anlass bieten, darüber weiss wohl jeder Gerichtsarzt aus eigener Erfahrung zu erzählen. Es kann daher besonders den minder versirten Sachverständigen nicht oft genug empfohlen werden, dass sie unfruchtbaren Diatriben nach Möglichkeit aus dem Wege gehen, damit sie in gegebenem Falle nicht Unmögliches zu leisten versuchen, indem sie ihr Gutachten über eingetretene Lebensgefahr wissenschaftlich zu begründen sich bemühen, sondern ihre Ansicht als eine individuelle aufstellen, zu gleicher Zeit aber der etwa entgegengesetzten individuellen Anschauung des anderen Sachverständigen ganz freien Spielraum gewähren. — Endlich kann die Verletzung eine tödtliche sein; wir verstehen darunter jede Verletzung, welche den Tod des Beschädigten nach sich gezogen hat, gleichviel, ob der Tod durch rechtzeitige Hilfe hätte abgewendet werden können, ob derselbe nur wegen einer eigenthümlichen Leibesbeschaffenheit des Beschädigten eintrat u. s. w. Alle diese Nebenumstände können wohl zum Frommen des Beschädigten hervorgehoben werden, allein nichtsdestoweniger bleibt für den Gerichtsarzt die Verletzung eine tödtliche, sobald der ursächliche Zusammenhang zwischen der verletzenden Handlung und dem Tode constatirt werden konnte.

Das deutsche Strafgesetz kannte ursprünglich nebst der tödtlichen Verletzung nur eine leichte und schwere; später wurde durch den Zusatzartikel 223 a zwischen die beiden letzteren eine Mittelkategorie: die qualificirte Körperverletzung, eingeschoben. — Als Criterien der schweren Verletzung werden (§. 224) ausschliesslich bleibende Folgezustände aufgeführt, und zwar: Verlust eines wichtigen Gliedes des Körpers, Verlust des Sehvermögens auf einem oder beiden Augen, Verlust des Gehörs, der Sprache, der Zeugungsfähigkeit, dauernde Entstellung in erheblicher Weise, Verfall in Siechthum, Lähmung oder in Geisteskrankheit. Manche dieser Merkmale haben bereits Anlass zu Controversen gegeben, so z. B. der Verlust eines wichtigen Körpergliedes, weil die Frage eine offene ist, was überhaupt ein Glied, welches Glied als ein wichtiges zu betrachten und was unter Verlust desselben zu verstehen sei; ferner das Criterium „Lähmung", weil hier wiederum gefragt wird, ob der Lähmungsbegriff im engeren oder weiteren Sinne aufzufassen und ob eine vollständige oder partielle Behinderung des Körpers oder eines Körpertheiles gemeint sei; dafür sind die anderen Merkmale, wie: Verlust des Sehvermögens, des Gehörs, der Sprache, der Zeugungsfähigkeit, Verfall in Siechthum, Geisteskrankheit, genau präcisirt. — Als leichte Körperverletzung gilt jede Misshandlung oder Gesundheitsstörung, welche weder den Tod, noch einen der früher erwähnten bleibenden Folgezustände hervorruft (§. 223); sie umfasst somit eine lange Reihe von Beschädigungen, welche nach dem österreichischen Strafgesetzbuche und im gewöhnlichen Sprachgebrauche als erhebliche und schwere angesehen werden; so z. B. Beinbrüche, durchdringende Brust- und Bauchwunden u. s. w. Der Gerichtsarzt muss sich erst langsam mit der Idee befreunden, Krankheiten von monatelanger Dauer, welche in Folge einer verletzenden Handlung eintreten, im Sinne des Gesetzes als leichte Verletzungen zu erklären, aber das Recht des Gesetzgebers, die Verletzungskategorien nach eigenem Gutdünken zu sondern und mit entsprechender Strafe zu bedrohen, bleibt ein unbestrittenes. — Aus der Reihe der leichten Körperverletzungen wurden überdies (§. 223 a) jene ausgeschieden und als qualificirte Verletzungen bezeichnet, welche unter anderem mittelst einer Waffe, insbesonders eines Messers oder eines anderen gefährlichen Werkzeuges oder mittelst einer das Leben gefährdenden Behandlung begangen wurden. Im ersteren Falle wird wohl selten der Arzt zu interveniren berufen sein, da Jedermann ebenso gut wie der Arzt darüber zu urtheilen vermag, was eine Waffe, speciell ein Messer oder ein gefährliches Werkzeug, überhaupt sei; hingegen wird die Beant-

wortung der Frage, ob die Behandlung oder die feindselige Handlung eine „das Leben gefährdende" war, ausschliesslich vom Arzte erwartet, indem er berufen ist, sich darüber auszusprechen, ob das Leben des Verletzten gefährdet war. Die Frage bezüglich der Lebensgefahr ist somit nach dem deutschen Strafgesetzbuch identisch mit jener, welcher wir im österreichischen Strafgesetzbuche begegnen, nur mit dem Unterschiede, dass nach letzterem darnach gefragt wird, ob die Verletzung im Verlaufe der Krankheit, nach ersterem hingegen, ob die verletzende Handlung selbst für das Leben des Misshandelten gefährlich wurde.

Der Entwurf eines neuen österreichischen Strafgesetzbuches lehnt sich fast vollständig an das deutsche Strafgesetzbuch hinsichtlich der Classificirung der Körperverletzungen an und unterscheidet sich von demselben nur in unwesentlichen Momenten. Als Merkmale der schweren Körperverletzung sind ausschliesslich bleibende Folgezustände genannt, von denen manche, wie „Verlust eines Armes, einer Hand, eines Beines, eines Fusses, der Nase, der Fortpflanzungsfähigkeit" genauer präcisirt sind, als im deutschen Strafgesetzbuche; die leichte Körperverletzung wird hier als „Misshandlung" bezeichnet, und letztere als eine qualificirte betrachtet, wenn sie „mit Werkzeugen oder unter Umständen, welche Lebensgefahr begründen", verübt wurde, oder wenn sie „eine über eine Woche anhaltende Gesundheitsstörung oder Berufsunfähigkeit" zur Folge hatte, oder mit „besonderen Qualen" verbunden war. L. Blumenstok.

Kösen im Saalthale, Eisenbahnstation der Thüringer Bahn, 110 Meter hoch gelegen, mit altberühmtem Salzwerk, hat eine fünfprocentige Soole, die sich durch Reichthum an schwefelsauren Verbindungen und Kalksalzen bei Mangel von Chlorcalcium und Chlormagnesium charakterisirt.

Sie enthält in 1000 Theilen Wasser:

Chlornatrium	43·43
Kohlensauren Kalk	0·14
Eisenoxyd	0·01
Schwefelsaures Natron	0·28
Schwefelsaures Kali	0·31
Schwefelsaure Magnesia	1·03
Schwefelsauren Kalk	4·38
Summe der festen Bestandtheile	49·58

Ausserdem besitzt Kösen in den Johannisquellen kochsalzhaltige Trinkquellen mit 3·67 Chlornatrium und 27·4 Ccm. freier Kohlensäure, Temperatur 12·5° C. Die unverdünnte Soole wird erwärmt zu Bädern benützt, zuweilen wird derselben gradirte Soole von 9·4 Procenten Salzgehalt oder Mutterlauge zugesetzt. Mit kohlensaurem Wasser verdünnt, kann die Soole auch zum Trinken benützt werden. In den Badeanstalten sind Wannen-, Douche- und Dampfbäder, Kiefernadel-, Wellen- und verschiedene medicamentöse Bäder eingerichtet. Auch zu Molkencuren ist Gelegenheit geboten. Die anmuthige Lage in dem durch die umgebenden Höhen gegen die Nord- und Nordostwinde ziemlich geschützten Saalthale, die leichte Verbindung mit den norddeutschen Grossstädten, endlich auch der Eisengehalt der Soole sind Momente, welche Kösen zum norddeutschen Kindergarten gestalten. Es wird vorzugsweise von scrophulösen, zu Catarrhen der Respirationsorgane geneigten, an Hautschwäche leidenden Kindern besucht. K.

Köstritz, Station der Weissenfels-Geraer Bahn im Elsterthal, 170 Meter über der Meeresfläche, in waldiger Umgebung, besitzt Sool-, Fichtennadel-, Dampf- und Sandbäder. Die Soolbäder werden mit Soole aus der Saline Heinrichshall bereitet, welche 22 bis 23 Procente Salzgehalt besitzt.

Die Soole enthält in 1000 Theilen:

Chlornatrium	220·62
Chlormagnesium	0·52
Kohlensaure Magnesia	0·09
Schwefelsaures Natron	1·60
Schwefelsauren Kalk	4·26
Summe der festen Bestandtheile	227·09

Die in Köstritz besonders cultivirten heissen Sandbäder — es sind Vorrichtungen, dass die Kranken, im Bade liegend, in die frische Luft gefahren werden können — eignen sich für die verschiedenen Formen des Rheumatismus, Neuralgien, besonders Ischias, gichtische Leiden, und wo es darauf kommt, Exsudate zur Aufsaugung zu bringen, Scrophulose, Rachitis, Bright'sche Krankheit und Metallvergiftungen. K.

Kohle *(carbo; charbon).* — Die Pharm. Germ. I hatte zwei Präparate: 1. *Carbo animalis,* Thierkohle, Fleischkohle *(Carbo carnis)*: 2. *Carbo pulveratus,* Holzkohle, *Carbo praeparatus (= Carbo ligni depuratus* der Pharm. Austr.). Die ed. II der Pharm. Germ. enthält nur noch *Carbo ligni pulveratus* (gepulverte Holzkohle).

„Die käufliche Meilerkohle werde in genügend geschlossenen Gefässen erhitzt, bis sie keine Dämpfe mehr giebt, nach dem Erkalten sogleich gepulvert. Das Pulver muss schwarz sein und darf an Weingeist nichts abgeben. Auf Platinblech erhitzt, muss es bis auf eine geringe Menge Asche ohne Flamme verbrennen" (Pharm. Germ. II).

Ausser den genannten Präparaten fand früher auch Mineralkohle in der Form von Graphit (durch Pulvern und Schlämmen gereinigt, als *Graphites depuratus)* und von Steinkohle (Anthracit) Verwendung. — Der Thierkohle gehören ferner als besondere, übrigens längst antiquirte Specialitäten die aus Blut und Knochen bereiteten (Blutkohle, Knochenkohle) und die Schwammkohle *(Carbo spongiae)* an, welcher letzteren des vermeintlichen Jodgehaltes wegen noch specifische, antiscrophulose Wirkungen zugeschrieben wurden; der vegetabilischen Kohle die Brodkohle *(Carbo panis)* und die einst als vorzügliches Digestivum angepriesene, in Form der Belloc'schen Pastillen verabreichte Pappelkohle *(Carbo populi).*

Der frisch geglühten und fein gepulverten Holzkohle (weniger der noch vielfach mit organischen Substanzen verunreinigten Thierkohle) kommt bekanntlich die Fähigkeit zu, Gase zu absorbiren, in ihren Poren zu verdichten, namentlich den Sauerstoff der Luft aufzunehmen und auf Fäulnisssubstanzen zu übertragen, wodurch sie als Desodorisirungs-, resp. Desinfectionsmittel zu wirken im Stande ist (vergl. den Artikel Desinfection, V, pag. 222). Sie findet namentlich als Streupulver bei Wunden und Geschwüren mit jauchiger, putrider Secretion, bei Gangrän, Hospitalbrand u. s. w., sowie ferner als Constituens von Zahnpulvern, als mechanisches Zahnreinigungsmittel und gleichzeitiges Antisepticum bei Zahncaries, übelriechendem Athem, Stomacace u. s. w. (vergl. Cosmetica, IV, pag. 582) Verwerthung. Die oben erwähnten Kohlenpastillen dienten früher innerlich bei dyspeptischen Zuständen, Sodbrennen, Flatulenz, Colik. Graphit, sowie Anthracit und Anthrakokali (vergl. I, pag. 488), äusserlich in Salben- oder Seifenform bei chronischen Exanthemen.

Kohlehydrate. Als solche bezeichnet man indifferente organische Substanzen, welche Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, und zwar die letzteren beiden in demselben Verhältniss, in welchem sie mit einander Wasser bilden; es kommt ihnen daher die allgemeine Formel $C_x (H_2O)_n$ zu. Die einzelnen Glieder dieser Reihe unterscheiden sich meist durch Mehr- oder Mindergehalt an einem bis mehreren Aequivalenten Wasser. Diese Stoffe bilden die Hauptbestandtheile der pflanzlichen Nahrungsmittel und sind in manchen, z. B. in den Getreidekörnern und Hülsenfrüchten, 3—5mal so reichlich enthalten als das Wasser.

Das Amylum, die Stärke, $C_6H_{10}O_5$, ist in sehr vielen Pflanzentheilen (Getreidekörner, Hülsenfrüchte, Wurzelknollen, Kastanien) enthalten. Die häufigste Quelle ist das Amylum der Pflanzenzellen, welches in Kügelchenform frei innerhalb der Zellen sich findet; die Kügelchen sind durchsichtig, von runder bis eiförmiger Gestalt und von concentrischer Schichtung. Je nach der Herkunft unterscheidet man Kartoffelstärke, Weizenstärke, Reis-, Maisstärke, die Stärke aus dem Mark der Palmen als Sago, die aus der Pfeilwurzel als Arrow-root. Die Stärke ist unlöslich in kaltem Wasser; mit siedendem Wasser quillt sie zu einer gallertigen Masse, dem Stärkekleister, auf. Die kleinsten Spuren von Stärke färben sich mit Jod tiefblau; beim Erhitzen schwindet die Färbung, um beim Erkalten wiederzukehren. Beim Erhitzen trockner Stärke verwandelt sie sich in Dextrin; beim Kochen mit verdünnten Säuren zuerst in Dextrin und dann in Zucker. Im Darm wird sie durch den Mund- und Bauchspeichel zuerst in Dextrin und dann in Zucker umgewandelt. Der menschliche Darm vermag enorme Mengen Stärke, bis zu 670 Grm. im Tage fast vollständig, bis zu 99% , zu resorbiren. [1]) Aus manchen Nahrungsmitteln, z. B. Schwarzbrod, wird die Stärke schlechter, nur zu 90% , ausgenutzt.

Dem Amylum steht hinsichtlich der chemischen Eigenschaften am nächsten das Lichenin, die Moosstärke, welche im isländischen Moos (*Cetraria islandica*) und in anderen Flechten enthalten ist. Kochende verdünnte Schwefelsäure führt das Lichenin in Zucker über; wahrscheinlich unterliegt es im Darm derselben fermentativen Umwandlung.

Zwischen Amylum und die Gruppe der Dextrine dürfte das Inulin einzureihen sein, das sich in den Dahlien- und Topinamburknollen, in der *Inula hellenium* u. A. reichlich findet. In heissem Wasser ziemlich löslich, wird es durch heisse verdünnte Schwefelsäure in Fruchtzucker übergeführt; höchst wahrscheinlich bewirken die Verdauungsfermente die nämliche Umwandlung. [2])

Die Dextrine oder Stärkegummi $C_6H_{10}O_5$ sind Stoffe, welche als Zwischenproducte bei der Ueberführung der Stärke in Zucker mehr oder weniger reichlich auftreten, im Wasser löslich, im Alkohol unlöslich; es ist noch nicht sicher ausgemacht, ob Dextrine in den Pflanzensäften präformirt sind. Lösungen von Dextrin drehen die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts und färben sich auf Jodzusatz burgunderroth.

Unter den Pflanzengummi ist das von Akazienarten stammende arabische Gummi, das Arabin, am meisten bekannt: dieses wird durch Kochen mit verdünnten Säuren in eine Zuckerart übergeführt, die nicht alkoholischer Gährung fähig ist (Arabinose). Nach Beobachtungen am Hund [3]) wird vom aufgenommenen Pflanzengummi mit circa 60 Grm. Trockensubstanz im Tag fast die Hälfte im Darm verwerthet. Wahrscheinlich wird dabei das Gummi in Zucker übergeführt; wenigstens wird sowohl durch Magensaft als durch Pancreasextract die Umwandlung in eine Zuckerart bewirkt. Auf Grund der Umwandlung in Zucker wird man das Gummi als Nahrungsstoff wohl dem Amylum, beziehungsweise den Zuckerarten gleichartig erachten müssen.

Hierher gehören auch die Pflanzenschleime, gummiartige Stoffe, welche im Wasser zu dicken, zähen Schleimen aufquellen und durch Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker umgewandelt werden. Solche Schleimstoffe finden sich in der Altheawurzel, im Leinsamen, in den Quittenkernen, in der Salepwurzel, in einigen Astragalusarten (Traganthgummi) u. A. Im Darm des Hundes [4]) werden vom Salepschleim (pro Tag 120 Grm. Trockensubstanz) mindestens 55% , vom Quittenschleim (40 Grm. trocken) fast 80% resorbirt; auch enthielt der Koth keinen unveränderten Pflanzenschleim. Da weder Magensaft, noch Bauchspeichel den Schleim in Zucker umwandeln, so muss man annehmen, dass er entweder als solcher resorbirt wird oder, was nach dem Befunde am Koth richtiger sein dürfte, dass der Schleim durch saure Gährung im Darm in Producte umgewandelt wird, die grossentheils resorbirbar sind. Darnach wird man auch den Pflanzenschleimen die Bedeutung von Nährstoffen nicht absprechen können.

Eine grössere Rolle für die Ernährung als die beiden letzteren Gruppen spielen die sogenannten Pectinstoffe, welche im Fleisch der Obstfrüchte, in einigen Wurzeln und in den Rüben, besonders in den ersteren, sich ziemlich reichlich finden. In diesen Pflanzen soll ein an sich unlöslicher Stoff vorkommen, die Pectose, welche bei der Reifung unter dem Einfluss eines Ferments in Lösung geht und so die Pectinstoffe erzeugt, farblose, nicht krystallisirbare, in Wasser unlösliche Substanzen, die mit Wasser Gallerten bilden und die Ursache davon sind, dass manche Säfte, besonders von Obst, nach dem Einkochen mit Zucker ein Gelée bilden. Obschon über das Verhalten und die Schicksale der Pectinstoffe im Darm nichts Sichereres festgestellt ist, so scheinen sie doch zum grössten Theil resorbirt zu werden.

Unter Zucker versteht man solche Kohlehydrate, welche einen süssen Geschmack haben, in Wasser und Weingeist löslich und durch Hefe vergährbar sind. Als Nahrungsstoffe werden vorzugsweise der leicht krystallisirbare Rohrzucker, $C_{12}H_{22}O_{11}$, der aus starkem Weingeist krystallisirende Traubenzucker (Dextrose, Glycose), $C_6H_{12}O_6 + H_2O$, der im Malz enthaltene, aber auch durch die Mund- und Bauchspeicheldiastase aus Stärke sich bildende, in Nadeln krystallisirende Malzzucker (Maltose, s. diese), $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, der aus der Milch erhältliche, ausserordentlich schwer krystallisirbare Milchzucker, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, und der unkrystallisirbare Fruchtzucker (Lävulose), $C_6H_{12}O_6$, verwendet. Die ersteren vier drehen die Polarisationsebene, wenn auch verschieden stark, nach rechts, der Fruchtzucker nach links.

Reactionen auf Zucker: Trauben-, Malz-, Frucht- und Milchzucker haben grosse Affinität zum Sauerstoff, sie entziehen ihn daher sauerstoffreichen Verbindungen, sie wirken reducirend. Versetzt man eine zuckerhaltige Flüssigkeit mit überschüssiger Alkalilauge, fügt dann so lange eine Lösung von Kupfervitriol hinzu, als der zunächst entstehende Niederschlag von Kupferoxydhydrat sich beim Umschütteln mit schön lasurblauer Farbe auflöst, und erhitzt die Mischung auf 70—80° C., so fällt das durch den Zucker reducirte rothe Kupferoxydul oder gelbe Kupferoxydulhydrat aus (Trommer's Probe). Ebenso wird weisses basisches Wismuthnitrat, das man nebst Aetzalkali einer Zuckerlösung zugesetzt hat, beim Erhitzen zum Sieden zu schwarzem unlöslichen Wismuthoxydul reducirt (Böttger's Probe). Rohzucker giebt im reinen Zustande diese Reactionen nicht, sondern erst, wenn man ihn durch Kochen mit verdünnten Säuren invertirt hat. Wird die wässerige Lösung aller 5 Zuckerarten mit etwas Hefe versetzt, so zerfällt der Zucker zu (Aethyl-) Alkohol und Kohlensäure; darauf gründet sich die sogenannte Gährungsprobe.

Der Traubenzucker, ein Bestandtheil des Saftes der Trauben, Pflaumen, Kirschen, Feigen, Datteln, findet sich auf der Oberfläche getrockneter Früchte: Traubenrosinen, Pflaumen, Feigen u. A., körnig-krystallinisch abgelagert, kommt ferner reichlich im Honig und im Manna vor; in den beiden letzteren, sowie in den meisten Früchten findet sich daneben Rohrzucker und Fruchtzucker. Der Rohrzucker findet sich im Safte des Zuckerrohrs, im Safte gewisser Ahornarten, in der Runkelrübe, in der Cocospalme u. A.; durch Kochen mit verdünnten Säuren geht der Rohrzucker in Invertzucker: Gemenge von gleichen Theilen Trauben- und Fruchtzucker, über. Der Milchzucker findet sich nur in dem Secret der Brustdrüsen der Säugethiere. Von den Zuckerarten werden sehr beträchtliche Mengen im Darm vollständig resorbirt, ohne dass mehr als Spuren davon im Koth nachzuweisen sind, beim Hund 350—500 Grm. Auch der Mensch scheint grosse Zuckermengen aufnehmen und auch vollständig ausnützen zu können.

Den Zuckerarten schliessen sich der Mannit, $C_6H_{14}O_6$, und der Inosit (s. diesen) an. Der Mannit ist am reichlichsten in der Manna enthalten, dem eingetrockneten Saft der Mannaesche, im spontan ausschwitzenden Saft des Kirsch- und Apfelbaums, der Lärche, endlich in vielen Schwämmen und Algen. Bei der schleimigen und milchsauren Gährung des Zuckers entsteht Mannit. Im Körper wird er vollständig zersetzt, selbst nach grösseren Gaben finden sich höchstens Spuren im Koth. Unzweifelhaft ist er ein Nährstoff von dem Werth der Kohlehydrate; daneben ist er wegen seines süssen Geschmackes gleich den Zuckerarten ein beliebtes Versüssungsmittel. Der in Wasser leicht lösliche Inosit findet sich

in den unreifen Bohnen, ferner im Kohl, in den grünen Kartoffelsprossen u. A. Er ist gegen Säuren wie Aetzalkalien sehr resistent, der alkoholischen Gährung nicht fähig, wohl aber der Milchsäure- und Buttersäuregährung.

Endlich ist auch die Cellulose oder die Holzfaser der Pflanzen $C_6H_{10}O_5$ der Erwähnung werth. Sie ist im Pflanzenreich der verbreitetste Stoff, insofern die Zellwandungen aller Pflanzen aus Cellulose bestehen. Sie ist weder in Wasser, noch in verdünnten Säuren, noch in Alkalien löslich. Durch concentrirte Schwefelsäure wird sie zunächst in Dextrin und dann in Traubenzucker verwandelt. Mit dem längeren Wachsthum der Pflanzen wird die Cellulose mit incrustirenden Stoffen, den sogenannten Ligninsubstanzen, durchsetzt, wodurch zugleich eine mehr holzige Beschaffenheit resultirt. Die zarte, nicht verholzte Cellulose der Gemüse (Sellerie, Kohl, Möhren) wird auch im Darm des Menschen zu 47—63% [5], die Cellulose des Kopfsalats zu 25% [6] verdaut. Dagegen geht die verholzte Cellulose des Strohs unverändert mit dem Koth ab. [7] Die Lösung der Cellulose im Darm beruht auf Bacteriengährung, wobei 40% der Cellulose in Gase (Kohlensäure, Sumpfgas) und 60% in flüchtige Fettsäuren: Essigsäure, Buttersäure übergehen [8], welche resorbirt, weiterhin im Körper fast vollständig oxydirt und verwerthet werden. [9] Dagegen hat Hoppe-Seyler [10] flüchtige Fettsäuren unter den Gährungsproducten nicht gefunden und hält dafür, dass die Cellulose unter Wasseraufnahme in ein zuckerartiges Kohlehydrat übergeht, welches weiterhin zu Kohlensäure und Sumpfgas zerfällt.

Unter den pflanzlichen Nahrungsmitteln enthalten Weizen, Roggen, Mais und Reis 68—75%, ebenso viel die Mehlarten, weniger die Brodsorten an Kohlehydraten, und zwar letztere 45—55%, am meisten der Zwieback (75%). In den Hülsenfrüchten (Bohnen, Erbsen, Linsen) finden sich rund 50%, in den Kartoffeln 20%, in den Rüben 7—9%, in den Gemüsen, Kräutern, Salaten 2—15%, in den Obstfrüchten 5—26%, in den Samenfrüchten (Mandeln, Nüsse, Kastanien) 7—38% an (verdaulichen) Kohlehydraten (exclusive der Cellulose). Die Biere enthalten in Form von Dextrin und Zucker zusammen 1·5—6%, die Weine 2—4% (die südlichen Weine 10—12%) lösliche Kohlehydrate.

Gegenüber dem reichlichen Vorkommen im Pflanzenreich finden sich die Kohlehydrate im Thierkörper nur in geringer Menge. Am reichlichsten enthält davon die Leber in Form von Glycogen (VIII, pag. 478) und Traubenzucker (s. diesen), an beiden zusammen 1—4% manchmal sogar 6—8%, sowie die Milch in Form von Milchzucker (4—6%), demnächst die Muskeln in Form von Glycogen und Inosit (1—1½%). Blut und Lymphe schliessen Traubenzucker nur in geringer Menge (circa 0·1%) ein. In allen jungen wachsenden Geweben findet sich Glycogen; die Glycogenbildung scheint eine allgemeine Eigenschaft der jugendlichen Zellen zu sein. Auch steht es fest, dass die genannten Kohlehydrate, besonders das Glycogen der Leber und der Muskeln, in grossen Mengen gebildet, aber durch die in diesen Organen ablaufenden Zersetzungsprocesse annähernd in demselben Masse, als sie entstehen, auch wieder zerstört werden; daher bei der Untersuchung der Organe zumeist nur kleine Mengen von Glycogen nachweisbar sind. Wie es scheint, entstehen Kohlenhydrate auch bei der Zersetzung der Eiweissstoffe, derart, dass der nach Abspaltung des Harnstoffs frei werdende, kohlenstoffreiche Atomcomplex des Eiweissmolecüls zum grösseren Theil in Fett, zum kleineren Theil, beziehungsweise in bestimmten Organen (Leber, Muskeln), zu Glycogen umgewandelt wird. Auch bei reiner Eiweissfütterung enthält die Leber nicht unbeträchtliche Mengen Glycogen und die Milch säugender Thiere reichlich Milchzucker.

Die Kohlehydrate haben in stofflicher Hinsicht [11] eine ähnliche Wirkung wie die Fette; neben Eiweiss gereicht, beschränken sie den Eiweissumsatz im Körper, und zwar entfalten sie in dieser Hinsicht eine stärkere Wirkung, als die gleichen Mengen Nahrungsfett. Auch den Fettverbrauch setzen die Kohlehydrate herab, doch in erheblich schwächerem Grade

als das Nahrungsfett; in Bezug auf die Verhütung der Fettabgabe, beziehungsweise Erzielung von Fettansatz sind 100 Theile Fett mit rund 240 Theilen Kohlehydraten gleichwerthig, isodynam. Während ein Ueberschuss an Nahrungsfett leicht zum Ansatz kommt, ist eine Fettbildung bei Kohlehydratzufuhr (neben Eiweiss) nicht so leicht zu befürchten. Erst wenn mehr als 2·4mal so viel Kohlehydrate aufgenommen werden, als der Fettabgabe entspricht, kann der Ueberschuss als Fett zur Ablagerung kommen. Um beim Menschen Fettansatz zu erzielen, muss man neben der nöthigen Eiweissmenge (110 Grm.) noch mehr als 600 Grm. Kohlehydrate geben; um zugleich Fleischansatz zu erzielen, braucht man nur die Eiweissgabe auf 135—150 Grm. zu erhöhen.

Durch ausschliessliche Darreichung selbst der grössten Gaben von Kohlehydraten, die vom Menschen vertragen werden, wird der Eiweissverbrauch nicht aufgehoben, dagegen kann die Fettabgabe vom Körper vollständig verhütet werden, ja bei grossen Gaben sogar neben Fleischverlust noch Fettansatz zu Stande kommen. Infolge des stetigen Eiweissverlustes geht ein nur mit Kohlehydraten und den nöthigen Mengen von Wasser und Aschebestandtheilen ernährtes Individuum zu Grunde, wenn auch später als bei absoluter Inanition. — Ausführlicher wird sich über die stoffliche Bedeutung der Kohlehydrate der Artikel Stoffwechsel verbreiten.

Da die Kohlehydrate dem Menschen in sehr reichlicher Menge zu Gebote stehen, den stofflichen Werth der Fette haben und billigere Nährstoffe sind als letztere, so verdienten sie an sich überall da, wo es auf möglichst wohlfeile Verpflegung ankommt, also bei der Massenernährung (in Kasernen, Arbeits-, Siechenhäusern etc.), den Vorzug vor den Fetten. Da sie indess, in grossen Mengen eingeführt, im Darm leicht der sauren Gährung anheimfallen und diarrhoische Entleerungen bewirken, so thut man gut, neben Eiweiss zur Verhütung des Fettverlustes Fette und Kohlehydrate zu reichen. Um den bei intensiver Arbeitsleistung gesteigerten Fettverbrauch zu decken, müsste der Mensch mindestens 700 Grm. Kohlehydrate aufnehmen. Diese Menge würde aber für die Dauer vom Darm nicht vertragen werden. Es ist deshalb zweckmässiger, zur Verhütung der starken Fettabgabe bei intensiver Arbeit etwa 100 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydrate zu geben.

Literatur: [1]) Rubner, Zeitschr. f. Biologie. XV, pag. 192. — [2]) Komanos, Zur Kenntniss des Inulins. Diss. inaug. Strassburg 1875. — [3]) Bauer, bei Voit, Zeitschr. für Biologie. X, pag. 59. — [4]) Hauber, Ebenda. — [5]) Weiske, Ebenda. VI, pag. 456. — [6]) v. Knieriem, Ebenda. XXI, pag. 67. — [7]) Voit, Münchener akad. Sitzungsber. 1869, pag. 6. — [8]) Tappeiner, Zeitschr. f. Biologie. XX, pag. 52. — [9]) Stohmann und Henneberg, Ebenda. XXI, pag. 613; Wilsing, pag. 625. — [10]) Hoppe-Seyler, Zeitschr. für physiol. Chem. X, pag. 401. — [11]) Vergl. J. Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Leipzig 1887, pag 40. 45, 50, 55 ff., woselbst auch die Literatur angegeben ist.

J. Munk.

Kohlenoxydvergiftung, s. gasige Gifte, VII, pag. 480.

Kohlensäure. Die Kohlensäure, das Endproduct der Verbrennung des Kohlenstoffes, das Gas, welches der thierische Leib stetig producirt, durch die Respiration abscheidet und dessen er doch während seines Vorhandenseins im Körper zur Anregung gewisser centraler Functionen bedarf, ist wohl schon von Paracelsus als „*Spiritus sylvestris*“ gemeint, aber erst seit dem Beginne des 17. Jahrhunderts genauer bekannt. Unter den mannigfachsten Verhältnissen findet man dasselbe in der Natur. Die atmosphärische Luft besitzt es; es strömt an manchen vulcanischen Stellen der Erde (Mofetten), z. B. in der Dunsthöhle bei Pyrmont, einer Grotte am Laacher See, in der Hundsgrotte von Puzzuoli bei Neapel, im Giftthal von Java in todtbringender Menge aus dem Innern der Erde hervor. Fast alle Wässer enthalten es, zumal die als Säuerlinge bezeichneten Mineralwässer. Wo Verwesung, Gährung, Fäulniss besteht, fehlt es nicht und in reichem Maasse findet man es in Verbindung mit basischen Oxyden, namentlich dem Kalk, auf der Erde verbreitet.

Die Kohlensäure (CO_2), die im freien Zustande nur als Anhydrid vorkommt, ist ein farb- und geruchloses schwach säuerlich, stechend schmeckendes Gas, das ein halb Mal so schwer wie die atmosphärische Luft ist und bei 0° und durch einen Druck von 36 Atmosphären zu einer farblosen Flüssigkeit condensirt wird. Diese geht beim Ausströmen in die Luft zum Theil wieder in Gasform über und hierbei wird soviel Wärme gebunden, dass die nachströmende flüssige Kohlensäure zu einer schneeigen Masse gefriert (feste Kohlensäure), die beim leichten Berühren kaum wirkt, beim festen Anfassen aber schnell Blasenbildung, gefolgt von Eiterung, erzeugt.

Die Kohlensäure vermag nicht die Verbrennung zu unterhalten; deswegen verlöscht darin ein brennendes Licht. Die Löslichkeit derselben im Wasser wächst proportional dem Drucke. Die wässerige Lösung des Kohlendioxydes reagirt sauer. Aus seinen Verbindungen kann es durch Hinzufügen einer stärkeren Säure frei gemacht werden, z. B.

$$\underset{\text{Kohlens. Kalk}}{CaCO_3} + \underset{\text{Salzsäure}}{2HCl} = \underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2} + \underset{\text{Calciumchlorid}}{CaCl_2} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

oder:

$$\underset{\text{Doppeltkohlensaures Natron}}{3(NaHCO_3)} + \underset{\text{Citronensäure}}{(C_6H_5O_7)H_3} = \underset{\text{Citronensaures Natron}}{Na_3(C_6H_5O_7)} + \underset{\text{Kohlensäure}}{3CO_2} + \underset{\text{Wasser}}{3H_2O}$$

Die Resorption der Kohlensäure geht von allen, auch sonst resorbirenden Körperstellen aus vor sich. Wie jedes Gas vermag auch dieses bei längerer Einwirkung die Haut zu durchdringen, um so in das Blut hineinzugelangen und entferntere Wirkungen hervorzurufen. Gelangt dasselbe in den gefüllten Magen, so wird wohl der grösste Theil durch Aufstossen entfernt und nur ein kleiner resorbirt. Vom leeren Magen aus findet schnell Aufnahme in die Blutbahn statt. In den Geweben und im Blute kann das Gas gelöst oder ganz neutralisirt oder als Bicarbonat enthalten sein. Die Möglichkeit wird auch angenommen, dass, wenn ein Uebermaass von Kohlensäure in den Magen gelangt und die Magenwandung dadurch aufgebläht wird, die Kohlensäure durch die Wand hindurch, weiter durch das Zwerchfell in die Pleurahöhle und die Lungen dringt, in den Lungenbläschen die Athmungsluft durch sich ersetzt und so giftig wirken kann. Dies wird jedenfalls nur selten stattfinden, während ein Durchdringen der Magenwand gewiss häufig vorkommt. Gewöhnlich verlässt die resorbirte Kohlensäure den Körper durch die Lungen, die Haut und auch durch die Nieren.

Wird das Gas nur kurze Zeit mit der Haut in Berührung gebracht, so findet eine kaum wahrnehmbare Einwirkung statt. Nach länger dauernder Application macht sich subjectiv Wärmegefühl, Prickeln, Jucken, Stechen bemerkbar, die betreffende Hautstelle wird dann taub, und wenn die Einwirkung genügend lange gedauert hat, minder empfindlich wie die benachbarten, eventuell auch vollständig anästhetisch. Schon im Alterthum soll, wie aus Nachrichten des DIOSCORIDES und PLINIUS hervorgeht, für chirurgische Zwecke eine locale Kohlensäureanästhesie benützt worden sein, indem der Memphisstein — wahrscheinlich pulverförmiger Marmor — auf den unempfindlich zu machenden Theil aufgetragen und mit Essig befeuchtet wurde. Auch experimentell wurde nachgewiesen, dass Wunden, die z. B. durch Auflegen eines blasenziehenden Pflasters erzeugt waren, in einer Kohlensäureatmosphäre zu schmerzen aufhörten. Werden ganze Körpertheile diesem Einflusse ausgesetzt, so macht sich die Empfindung des Prickelns, der Wärme etc. stärker und besonders da bemerkbar, wo sehr nervenreiche, zart behäutete Stellen getroffen werden und gleichzeitig findet ergiebige Transpiration statt.

An Schleimhäuten ist die Einwirkung eine entsprechend intensivere. Die Conjunctivae werden geröthet, die Thränensecretion angeregt und eine scharfe stechende Empfindung macht sich fühlbar. Geschwüre mit blassen bläulichen Rändern, dünnem Eiter zeigen eine Aenderung ihres Aussehens, werden blutreicher

und scheinen gegenüber ihrem früheren Zustande leichter zur Granulationsbildung geneigt, während an stark hyperämischen Wunden eine derartige Einwirkung vermisst wird. Eine Reinigung eitriger Wunden wird ebenfalls durch die Kohlensäure erzielt, die, wie schon ROBERT BOYLE fand, antiseptisch wirkt. LALOUETTE erkannte die fäulnisshemmende Wirkung dieses Gases bei seiner Einwirkung auf schlechte Wundsecrete.

In der neuesten Zeit sind über diese antiseptischen Eigenschaften exactere Versuche von KOLBE angestellt worden. Es ergab sich aus denselben, dass Rindfleisch wochenlang in einer Kohlensäureatmosphäre conservirt werden kann, Hammelfleisch und Kalbfleisch dagegen in kürzerer Zeit zu Grunde gehen. Die Aufbewahrung wurde in stehenden cylindrischen Gefässen, in denen das Fleisch hing und deren überragender Deckelrand in eine mit Glycerin gefüllte Rinne griff und so einen luftdichten Verschluss bildete, bewerkstelligt, während die Zuleitung des Gases durch entsprechende Vorrichtungen ermöglicht wurde.

Der Blutfarbstoff zersetzt sich bei längerer Einwirkung der Kohlensäure. Es bildet sich, wie durch andere Säuren, so auch hier, Hämatin, das spectroskopisch als solches und besser noch nach der Reduction mit Schwefelammonium erkannt werden kann. Die rothen Blutkörperchen erleiden eine allmälig vorwärts schreitende Faltenbildung und werden schliesslich formlos.

Muskeln verlieren in Kohlensäure ihre Erregbarkeit und werden schnell todtenstarr. Die Flimmerbewegung wird dadurch sistirt.

Gelangt das Gas in den Mund, so wird ein säuerlicher Geschmack, Brennen und Prickeln und durch Eindringen in die Nase auch hier eine Reizung empfunden. Das reine Gas macht unmittelbar, nachdem es eingeathmet wird, Glottisverschluss. Im Magen entsteht durch kohlensäurehältige Wässer ein Gefühl von Wärme und Spannung. Bei einem Hunde mit einer permanenten Magenfistel wurde nach Einführen von Sodawasser gewöhnlich eine deutliche Röthung der Magenschleimhaut beobachtet, während dieselbe nur angedeutet war, als gasförmige Kohlensäure eingeleitet wurde.[2]) Die Verdauung soll durch solche in mässigen Mengen aufgenommene Getränke angeregt, die Secretion des Magensaftes verstärkt werden. Letzteres schien einigemale an einem Magenfistelhunde nach Zufuhr von Kohlensäure oder damit imprägnirtem Wasser der Fall zu sein.

Durch Trinken von nicht zu viel kohlensäurehaltigem Wasser wird die Darmperistaltik angeregt, während grosse Mengen das Gegentheil erzeugen. Die Harnsecretion gestaltet sich reichlicher als nach Aufnahme gewöhnlichen Wassers. Diese stärkere Diurese ist aus schnellerer Resorption des Wassers im Verdauungscanal zu erklären.[2]) Die Respirationsbewegungen werden durch denselben Einfluss reflectorisch tiefer und langsamer; dagegen wird der Blutdruck dadurch gar nicht und die Pulsfrequenz nur unbedeutend beeinflusst. Nach Aufnahme von viel Kohlensäure in Getränken soll ein rauschartiger, durch centrale Wirkung der aufgenommenen Kohlensäure bedingter Zustand eintreten. Der chronische Gebrauch künstlicher kohlensaurer Wässer vermag neueren Angaben[3]) nach eine Dilatation des Magens herbeizuführen. Die Möglichkeit des Zustandekommens eines solchen Leidens wächst bei Personen, die Brausepulver im Uebermasse, und zwar so gebrauchen, dass die wesentlichste Kohlensäureentwicklung im Magen stattfindet. Im Gegensatze zu künstlichen sollen derartige natürliche Wässer lange Zeit ohne jeglichen Nachtheil vertragen werden.

Durch Gasbäder von Kohlensäure kann so viel von dieser resorbirt werden, dass Intoxicationserscheinungen, wie Schwindel, Gesichtsschwäche, Uebelkeit, Kopfschmerz, Betäubung dadurch verursacht werden. Ist dieselbe in Körperhöhlen, z. B. den Uterus, in grösseren Quantitäten eingelassen worden, so kann die dadurch erzeugte Vergiftung auch tödtlich durch Asphyxie enden, nachdem die auch nach Einathmung dieses Gases auftretenden Vergiftungserscheinungen, wie Schwindel, Brustbeklemmung, Ohrensausen, Schläfrigkeit und eine rauschartige Bewusstlosigkeit, Sinken von Puls und Athemfrequenz, Dyspnoe vorangingen.

Auf Grundlage der angegebenen Eigenschaften der Kohlensäure sind eine Reihe von Indicationen für den therapeutischen Gebrauch dieser selbst, sowie damit imprägnirter Wässer aufgebaut worden.

Für die äusserliche Anwendung des Gases in Form von localen Gasbädern oder Gasdouchen kommt seine örtliche anästhesirende, desinficirende und irritirende Wirkung in Frage. Schmerzhafte Carcinome der Mamma, des Uterus und Neuralgien des letzteren, anderweitige Geschwülste, Geschwüre, Wunden, schmerzhafte Keratitis etc. wurden damit behandelt. Die schmerzstillende Wirkung hält durchschnittlich $^1/_2$—1 Stunde an. Zur Beseitigung und Verminderung von übelriechenden Absonderungen an Wundflächen und Reinigung der letzteren hat man das Gas nicht nur an der Haut, sondern auch im Darm, der Vagina etc. gebraucht. In letzterer Beziehung wäre daran zu erinnern, dass solche Gasdouchen zur Einleitung künstlicher Aborte benutzt worden sind. Sodann sind chronische Hautkrankheiten (Eczem, Psoriasis), catarrhalische Erkrankungen der Vagina und des Uterus, Amenorrhoe und Dysmenorrhoe, hysterische Hautanästhesie, Bindehautcatarrhe, Catarrhe der Nasenschleimhaut, Ozaena, rheumatische Leiden u. a. m. als Indicationen hierfür angesehen worden. Es ist zweifellos, dass, wenn das Gas richtig angewandt wird, eine oder die andere der genannten Affectionen eine Besserung erfahren kann. Die Schwierigkeit liegt in der Umständlichkeit der Application, die meistens nur in solchen Bädern wird erfolgen können, die dazu mit besonderen Einrichtungen versehen sind. Besonders gilt dies von Gasbädern, die einen grossen Theil des Körpers treffen sollen. Dieselben werden in bedeckten, mit einem Ausschnitt für den Oberkörper versehenen Badewannen genommen, an deren Boden die Zuleitung des Gases geschieht. Räthlich ist es, die Gasschicht nicht höher als bis zum Epigastrium reichen zu lassen.[1]) Der Kranke kann mit leichter Kleidung, die Füsse mit Socken bekleidet, in der Wanne sitzen. Die Gasdouche kann mittelst eines elastischen Schlauches, wenn eine genügende Kohlensäurequelle vorhanden ist, leichter angewendet werden.

Als Contraindication gegen den Gebrauch der allgemeinen Gasbäder wird grosse Reizbarkeit der Athmungsorgane in Folge zarten Baues oder Krankheiten derselben und die erste Zeit der Schwangerschaft wegen der Möglichkeit des Abortus angegeben.[1])

Auch die Inhalation von verdünntem Kohlensäuregas gegen Lungentuberculose wurde empfohlen.[6]) Der Appetit, Expectoration, Husten und Dyspnoe sollten dadurch gebessert werden. Es ist wohl möglich, dass die Herabsetzung der Sensibilität durch das Gas hierbei in der That gute Dienste leistet, indess kann bei bestehender Neigung zu Hämoptoe leicht Schaden gestiftet werden. Früher wurde vielfach der Aufenthalt Tuberculöser in Kuhställen behufs Einathmung von Kohlensäure für nützlich angesehen. Wahrscheinlich ist es aber das dort stets vorhandene Ammoniak, sowie die feuchte Luft, die sich als nützlich erweisen. In allerletzter Zeit wurden gasige Kohlensäureklystiere gegen solche Lungenaffectionen angewandt.

Kohlensäurehaltige natürliche oder künstliche Getränke wirken kühlend, durstlöschend, temperirend. Sie beschleunigen die Wasserausscheidung aus dem Körper und sind deswegen bei hydropischen Zuständen seit lange[7]) im Gebrauch, ebenso bei den mannigfaltigen von Seiten der Blase resultirenden Beschwerden beim Harnlassen. Der Nutzen wird hier wohl durch die leicht anästhesirende Wirkung der Kohlensäure bedingt. Dieselbe vermag ferner phosphorsauren Kalk zu lösen und wird deswegen bei Phosphatsteinen verabfolgt.

Chronische Catarrhe der Luftwege und deren Folgen erfahren oft hierdurch Besserung (Ems, Selters etc.).

Magenaffection nervöser Natur und solche mit catarrhalischen Veränderungen an der Mucosa werden mit Kohlensäure, resp. kohlensauren Alkalien behandelt, doch ist bei Magengeschwüren wegen der Möglichkeit von Blutungen Vorsicht geboten. Die antemetische Wirkung der Kohlensäure wird gegen Vomitus

gravidarum, Vomitus potatorum etc. gebraucht. Verdauungsstörungen werden oft durch diese Medication beseitigt, und jener als *Plethora abdominalis* bezeichneter Zustand bisweilen erträglicher gemacht.

Zu diagnostischen Zwecken, um die Percussionsverhältnisse am Magen besser zu übersehen, bedient man sich einer Brausemischung (doppeltkohlensaures Natron und Weinsäure), die den Magen durch die sich entwickelnde Kohlensäure aufbläht.

Literatur: [1]) Kisch, Ueber kohlensaure Gasbäder. Separatabdr. — [2]) Quincke, Archiv für exper. Pathol. und Pharmakol. VII, pag. 101. — [3]) Durand-Fardel, Revue hebdomadaire de Thérap. 1882, Nr. 16. — [4]) Ewart, *The history of two cases of ulcerated cancer of the mamma.* London 1784. — [5]) Dobson, *A medical commentary on fixed air sec. edit. by Falconer.* London 1786. — [6]) Dupont, *Traitement de la tuberculose pulmonaire etc.* Separatabdr. — [7]) Heer, *De insigni Gas carbonici virtute antihydropica.* Erfurt 1806.

L. Lewin.

Kohlgrub, Stahl- und Moorbad im bayerischen Hochgebirge, 12 Kilometer von der Bahnstation Murnau; 3080 Fuss über dem Meere, also nach St. Moriz das am höchsten gelegene Stahlbad, und unter den Mineralbädern Deutschlands überhaupt das höchstgelegene. Das zum Trinken und Baden benutzte Wasser hat an der Quelle eine Temperatur von 10° C. und 15 Ccm. freie Kohlensäure; es enthält nach einer von BUCHNER ausgeführten Analyse im Liter 0·062 kohlensaures Eisenoxydul und daneben 0·003 kohlensaures Manganoxyd. Die günstige Lage inmitten reicher Alpenvegetation, gegen Nordwinde geschützt, das mild erregende Alpenklima in Verbindung mit den Stahlquellen und eisenhaltigen Moorlagern indiciren Kohlgrub insbesondere bei Störungen der Blutmenge und Blutmischung, Erschöpfungszuständen und stärkungsbedürftigen Reconvalescenten. Die Einrichtungen sind gut (Bade-Etablissements mit neu vergrössertem Badehaus, Curhôtel u. s. w.); Saisondauer vom 1. Mai bis 1. October. E.

Kokkelskörner, s. Cocculus, IV, pag. 355.

Kopfblutgeschwulst, s. Cephalohämatoma, III, pag. 89.

Kopfdruck. Unter Kopfdruck verstehen wir mit RUNGE [1]), welcher diese Bezeichnung aufgebracht hat, eine bei vielen Nervenkranken das ganze Symptomenbild beherrschende Empfindung von Eingenommensein, Schwere oder Druck im Kopfe. Als Ursache ist in fast zwei Dritteln der Fälle länger andauernde geistige Ueberanstrengung angegeben, in fast der Hälfte der Fälle war diese mit gleichzeitigen gemüthlichen Emotionen complicirt gewesen. Daher erklärt sich die grosse Zahl von rechnenden Kaufleuten und die geringe Zahl von Frauen, welche an Kopfdruck leiden. Chronische Entzündungen in der Nase und ihren Nebenhöhlen oder im Mittelohre sind nicht selten die Ursache des Kopfdrucks, während der ursächliche Zusammenhang mit Uterusaffectionen weniger durchsichtig ist.

Anatomisch führt RUNGE den Kopfdruck auf eine regionäre Circulationsstörung im Gehirn zurück. Diese Annahme wird gestützt durch das nicht selten beobachtete Fehlen gewisser psychischer Functionen, sowie durch die oft nur an der einen Temporalis beobachtete Erweiterung.

Das Krankheitsbild kann im Uebrigen ein sehr mannigfaltiges sein. Zunächst ist es ganz besonders die Berufsarbeit, welche die Kranken anekelt und von ihnen nicht mehr andauernd geleistet und ertragen werden kann, während andere geistige Beschäftigung ihnen oft angenehm und heilsam ist. Jedenfalls sind die Verstandesoperationen in allen schweren Fällen beeinträchtigt. Ausserdem besteht erhöhte nervöse Reizbarkeit und Energielosigkeit; verdriessliche und verzagte Stimmung, die sich zur Melancholie steigern kann. RUNGE fand in der Hälfte der von ihm beobachteten 200 Patienten „Kopfdruck ohne psychische Verstimmung", in einem Sechstel aber „mit stark hypochondrischer oder melancholischer Verstimmung" und in einem guten Drittel „Melancholie mit Kopfdruck".

Die Prognose ist nur dann günstig, wenn das Uebel frühzeitig genug in Behandlung kommt: ungünstig, wenn es länger als 6—8 Jahre besteht: hier kann man im günstigsten Falle nur Besserung, nicht Heilung erwarten. Nach RUNGE ist die Vorhersage besonders ungünstig bei der Therapie schwer zugänglicher Erkrankungen des Mittelohres.

Therapie. Die erste Bedingung ist andauernde Entfernung von den Berufsgeschäften und der gewohnten Umgebung. Ferner sind verboten alle Excitantien: Kaffee, Thee, Spirituosen, auch Eisenpräparate. Es empfehlen sich gelinde Ableitungen auf den Darm durch kühlende Abführmittel: kühle Bäder, kurze Fluss- oder Halbbäder; Zimmergymnastik.

Von Arzneimitteln: Chinin, Secale cornutum, Säuren, Bromkalium, bei Complication mit Melancholie Opium.

Literatur: [1]) F. Runge, Ueber Kopfdruck. Archiv f. Psych. und Nervenkrankheiten. VI, pag. 627. — [2]) Anjel, Ueber vasomotorische Neurasthenie etc. Ibid. VIII, pag. 394.

Seeligmüller.

Kopfknochenleitung, s. Hörprüfungen, Bd. IX, pag. 567.

Kopfschmerz. *Cephalalgia. Cephalea.*

Der Kopfschmerz stellt ein Symptom der verschiedensten Krankheiten dar; so findet er sich bei allen Entzündungsprocessen ausserhalb und innerhalb der Schädelkapsel, bei Erkrankungen des Periosts, der Knochen (Caries des Felsenbeines), Entzündungen in den im Schädel gelegenen Höhlen (Stirn- und Keilbeinhöhle) und Organen (Auge und Ohr); bei Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute. Ausserdem fehlt er nie bei fieberhaften Krankheiten. Der Uebersichtlichkeit wegen unterscheiden wir folgende verschiedene Arten von Kopfschmerz.

1. *Cephalalgia hyperaemica*, durch Hyperämie der Kopfgefässe bedingter Kopfschmerz. Je nachdem die Hyperämie *a)* eine active oder *b)* passive ist, unterscheiden wir weiter:

a) Der Kopfschmerz durch active Hyperämie ist nicht selten klopfend und charakterisirt sich durch abnorme Schwellung und Klopfen der Kopfarterien, Röthe des Gesichtes und der Augen, vollen Puls, Mouches volantes und Schwindel; Verschlimmerung bei tiefliegendem Kopfe. EULENBURG hat diejenige Form des hyperämischen Kopfschmerzes, bei welcher eine ausgesprochene Lähmung der Vasoconstrictoren und dadurch bedingte Gefässerweiterung besteht, als *Cephalalgia vasomotoria* bezeichnet.

b) Der Kopfschmerz durch passive Hyperämie ist mehr dumpf. Gesicht und Ohren sind mehr weniger cyanotisch. Er findet sich bei Herzfehlern, bei Geschwülsten am Halse, welche durch Druck auf die Jugularvene den Abfluss des Venenblutes aus dem Kopfe verhindern. Der hyperämische Kopfschmerz entspricht häufig dem als „Kopfdruck" bezeichneten.

2. *C. anaemica*, durch Anämie der Kopfgefässe bedingter Kopfschmerz. Dieser wird beobachtet bei bleichsüchtigen Mädchen und Frauen, nach schweren, namentlich öfter wiederholten Blutverlusten, nach zu lange fortgesetzter Lactation. Solche Kranke klagen über Ohrensausen und Schwindel, bei hochgradiger Anämie ebenfalls über Klopfen und Hämmern innerhalb des Schädels. Niedrige Lage des Kopfes lindert meist die Schmerzen.

3. *C. rheumatica*, der rheumatische Kopfschmerz, entsteht nach localer Erkältung des Kopfes, hat seinen Sitz in der Kopfschwarte und verschlimmert sich bei Bewegung derselben.

4. *C. syphilitica*, der syphilitische Kopfschmerz, ist oft auf syphilitische Periostitis zurückzuführen: HUTCHINSON leitet ihn davon her, dass die Schädelknochen an ihrer Berührungsstelle mit der *Dura mater* rauh werden.

5. *C. neurasthenica*, der neurasthenische Kopfschmerz, findet sich bei allgemeiner Neurasthenie und entspricht meist dem, was man als „Kopfdruck" bezeichnet hat (s. diesen).

6. *C. hysterica*, der hysterische Kopfschmerz (s. Hysterie).

7. *C. sympathica*, der sympathische Kopfschmerz, soll von Störungen in entfernten Organen (Magen, Darm [Hämorrhoiden], Uterus etc.) abhängen. Dieser Zusammenhang ist nur selten mit Sicherheit nachzuweisen.

8. *C. toxica*, der toxische Kopfschmerz, entsteht nach Vergiftung mit Alkohol, Chloroform, Narcoticis, Kohlendunst und bei Urämie.

9. *C. nervosa*, der sogenannte „nervöse Kopfschmerz", muss als Lückenbüsser für unsere Unwissenheit eintreten, wenn wir den Kopfschmerz nicht anders zu rubriciren vermögen.

Ueber Verlauf und Prognose lässt sich kaum etwas Allgemeines sagen.

Diagnose. Zunächst ist festzuhalten, dass alle Formen von Kopfschmerz, welche in bestimmten Nervenbahnen verlaufen, den Neuralgien zuzuzählen sind; ebenso alle halbseitigen Kopfschmerzen, wenn sie anfallsweise auftreten, der Hemicranie. Weiter gilt es, die Ursache des Kopfschmerzes zu finden und zu dem Ende über ihren Sitz in's Klare zu kommen. Letzteres ist keineswegs so leicht. Wir wissen ja, dass der rheumatische Kopfschmerz in der Kopfschwarte, der syphilitische und arthritische im Periost oder Knochen sitzt. Aber im Uebrigen ist es oft unmöglich, zu entscheiden, ob die *Dura mater* mit ihren Nervenausläufern vom Trigeminus und Vagus oder das Gehirn selbst der Ausgangspunkt des Schmerzes ist. Die weichen Hirnhäute sollen unempfindlich sein. Am wenigsten können uns die von den Kranken selbst vermuthete Localisation, sowie ihre Angaben über die Natur des Schmerzes einen sicheren Anhalt geben.

Therapie. Allgemeine Rathschläge lassen sich hier nicht geben; wir müssen vielmehr die einzelnen Arten von Kopfschmerz in's Auge fassen.

Beim hyperämischen Kopfschmerz können örtliche Blutentziehungen durch Schröpfköpfe oder Blutegel indicirt sein, wenn die Schmerzen unerträglich sind und anderen Mitteln nicht weichen wollen. Dagegen wird man von den von englischen Aerzten gerühmten Aderlässen wohl kaum Gebrauch machen. Die localen Blutentziehungen können bei plethorischen Individuen von Zeit zu Zeit wiederholt werden. Sehr wirksam ist die Kälte als Eisbeutel oder Wasserkappe oder kalte Uebergiessung applicirt. Von inneren Mitteln empfehlen sich die Säuren allein oder in Verbindung mit *Secale cornutum*. Wiederholte Reizung des Halssympathicus mit der Kathode des Batteriestromes hat oft Erfolg. Daneben sind Ableitungen auf den Darm durch kühlende Abführmittel, Priessnitz'sche Einwicklungen der meist kalten Füsse etc. am Platze. Als Linderungsmittel wird in England der Salmiakgeist in Gestalt von Riechsalzen vielfach gebraucht.

Bei anämischem Kopfschmerz gilt es, die Anämie (s. diese) als Ursache zu beseitigen. Als Linderungsmittel sind tiefe Lagerung des Kopfes und Amylnitrit zu versuchen.

Bei rheumatischen Kopfschmerzen empfehlen sich warme Einpackungen des Kopfes mit Wolle oder Werg, sowie der faradische Pinsel, welchen man über die Kopfhaut spazieren lässt. Innerlich ist Salicylsäure oder salicylsaures Natron zu verordnen.

Die syphilitischen Kopfschmerzen verlangen eine Cur mit Quecksilber oder Jodkalium, die toxischen und hysterischen eine causale Behandlung. Die Cur der neurasthenischen fällt mit der bei Kopfdruck (s. diesen) im Wesentlichen zusammen.

Für das Gros der sogenannten nervösen Kopfschmerzen gilt es mehr weniger zu experimentiren mit Ableitungen (Senfpflastern, spanischen Fliegen, Haarseil), dem Gebrauch von Nervinis, Chinin, Coffeïn, Pasta guarana, Arsenik, Eisen, Bromkalium, Tinctura gelsemii, Nitroglycerin, ein Tropfen einer einprocentigen Lösung dreimal täglich, später 2—3 Tropfen und mehr; Aconitin (Merk'sches Präparat) 1—2 Mgrm.; auch äusserlich als Salbe.

In den meisten Fällen empfiehlt sich ein Aufenthalt in den Bergen oder an der See. Seebäder sind mit allen Cautelen zu versuchen. Narcotica, Opiate, Chloral, Butylchloral wird man nur in schlimmen Fällen und nicht gern anhaltend gebrauchen lassen.

Literatur: [1]) Massini, Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1880, Nr. 1. — [2]) Jewell, Journ. of nerv. and mental disease. Januar 1882. Ref. in der Deutschen med. Wochenschr. 1882. Nr. 33.

Seeligmüller.

Kopfverletzung, Kopfwunden, s. Schädelverletzung.

Korytnica in Ungarn, liegt 796 Meter ü. M. in einem romantischen Thale der Karpathen, im Liptauer Comitate, 2 Stunden von der Bahnstation Rosenberg. Von den Mineralquellen daselbst sind die drei ergiebigsten in Gebrauch: die Albrechtquelle, Sophienquelle und Franz Josefquelle, welche zu den eisenhaltigen, erdigen Mineralquellen gehören. Die Temperatur des Minneralwassers beträgt 7° C.

Es enthalten in 1000 Theilen:

	Die Albrecht-quelle	Die Sophien-quelle	Die Franz Josefquelle
Chlornatrium	0·006	0·005	0·005
Schwefelsaures Natron	0·057	0·025	0·039
Schwefelsauren Kalk	1·073	1·082	1·126
Schwefelsaure Magnesia . . .	0·873	0·783	0·770
Kohlensauren Kalk	0·862	0·805	0·891
Kohlensaures Eisenoxydul . . .	0·864	0·061	0·071
Kieselerde	0·828	0·957	0·849
Halbfreie Kohlensäure	0·403	0·377	0·419
Freie Kohlensäure	1·346	1·373	1·189
Summe aller Bestandtheile . . .	4·702	4·568	4·559

Das Mineralwasser von Korytnica wird theils getrunken, theils zu Bädern verwendet. Zur Cur finden sich daselbst meist Krankheiten der Verdauungsorgane bei schwächlichen Individuen, Chlorose, Scrophulose, Blasencatarrh und Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane vertreten. Dass die Temperatur in dem hochgelegenen Thale im Allgemeinen eine niedrigere ist und die Unterschiede der Tagestemperaturen bedeutenden Schwankungen unterliegen, ist durch die Lage des Karpathencurortes bedingt; der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist ziemlich beträchtlich. Die Einrichtungen dieses Curortes, welcher Eigenthum einer Actiengesellschaft ist, sind gut; es befindet sich daselbst auch eine Kaltwasseranstalt. K.

Kosin, Koso (Flores K.), s. Kusso.

Koth, s. Fäces, VII, pag. 62.

Kothfistel, s. Darmfistel, V, pag. 68.

Kovászna in Siebenbürgen, 6 Stunden von Kronstadt entfernt, 522 Meter hoch gelegen, hat mehrere alkalisch-muriatische Säuerlinge. Das der natürlichen Grotte entströmende Gas wird zu Gasbädern benützt, ferner der Pokolsar (Höllenmorast) zu Schlammbädern. Das Pokolsarbad wird gegen rheumatische und gichtische Leiden gerühmt. K.

Krätze, s. Scabies.

Kräuterbäder. s. Bad, II, pag. 347.

Kräuterkissen, s. Fomente, VII, pag. 323.

Kräutersäfte, *Succi herbarum expressi*, werden zu Heilzwecken dienende Presssäfte frischer Vegetabilien genannt, welche noch jetzt in

manchen, vorwiegend gebirgigen Curorten, deren Flora die hierfür geeigneten Arzeneipflanzen in genügender Menge liefert, als Unterstützungsmittel des dort gebräuchlichen Heilverfahrens angewendet werden, um gewisse chronische Erkrankungszustände, insbesondere der Brust- und Unterleibsorgane, zu bekämpfen. Der therapeutische Werth dieser Säfte ist ein verhältnissmässig geringer und wird noch weiters dadurch beeinträchtigt, dass deren Gewinnung auf eine geringe Zahl von Pflanzen während einer kurzen Vegetationsperiode sich beschränkt. Zudem ist diese Medication eine verhältnissmässig kostspielige, da die jederzeit frisch gesammelten Vegetabilien einer etwas umständlichen Procedur unterzogen werden müssen, während dieselben mit geringeren Kosten in anderen angenehmeren Formen und selbst von grösserer Wirksamkeit dem Kranken geboten werden können. Am häufigsten kommen bei uns der Saft von Taraxacum, Millefolium, Nasturtium und Chelidonium zur Anwendung.

Zur Gewinnung des Presssaftes werden die frisch eingesammelten und gewaschenen Pflanzentheile vorerst verkleinert, hierauf in einem steinernen Mörser zu einem dicken Brei zusammengestossen und dieser stark ausgepresst. Der erhaltene Saft hat ein trübes, unappetitliches Aussehen. Er wird daher nach 2stündigem Stehen nochmals colirt. Um ihn haltbarer zu machen, wird er mit Milchzucker versetzt *(Succus herbarum saccharatus)* und an einem kühlen Orte bewahrt. Nachst den arzeneilich wirksamen Stoffen besitzen die Presssäfte als gemeinsame Bestandtheile: Schleim, Eiweiss, Zucker und Salze gelöst, Krystallkörnchen, Amylum- und Chlorophyllkörnchen aufgeschwemmt.

Nach dem Gehalte ihrer arzeneilichen Bestandtheile unterscheidet man süsse (zuckerreiche) Säfte *(Succus rad. Dauci, -Pastinacae* etc.), süsslich-salzige *(Succus rad. Betae, herbae Beccabungae, -Brassicae oleraceae, -Brassicae capitatae, -Parietariae, -Urticae)*, Bitterstoffe führende *(Succus herb. et rad. Taraxaci, -Cichorei, S. herb. Fumariae, -Centaurii minoris, -Trifolii fibrini, -Absinthii, -Millefolii, -Marubii)*, adstringirende *(Succus herb. Agrimoniae, -Plantaginis, -Salicariae, -Sanguisorbae, S. rad. Potentillae)*, säuerlich adstringirende (*Succus herb. Rumicis acetosae, -Acetosellae, S. pampinor. Vitis viniferae)*, flüchtig scharfe Stoffe führende *(Succus herb. Cochleariae, -Nasturtii -Tropaeoli, S. herb. et rad. Petroselini, -Apii, -Allii sativi et Cepae, S. rad. Armoraciae)*, scharfe Stoffe enthaltende (*Succus herb. Calendulae, -Chelidonii, -Pyrethri germanici, -Sedi acris, -Pulsatillae, S. herb. et rad. Saponariae, S. Gratiolae)* und narcotische Bestandtheile führende Säfte *(Succus herb. Cicutae, -Conii, -Digitalis, -Hyosciami, S. caul. Dulcamarae)*.

Die Gabe, in der die Presssäfte verordnet werden, hängt von der Menge und Wirksamkeit ihrer arzeneilichen Bestandtheile ab. Die süssen und süsslich-salzigen, sowie die milderen antiscorbutischen Säfte werden zu 25—100 Grm., die adstringirenden, Bitterstoffe oder flüchtig aromatische Bestandtheile führenden Säfte zu 10—30 Grm., scharfe Stoffe haltenden zu 5—10 Grm., die narcotischen Säfte nur tropfenweise, 1-, höchstens 2mal im Tage verordnet. Scharfe und narcotische Presssäfte werden stets in Verbindung mit anderen milderen Pflanzensäften genossen. Man lässt die Kräutersäfte in Fleischbrühe, Molken, Mineralwässern, auch mit Zusatz gelinde abführender Salze *(Tartarus natronatus)* oder mit Honig nehmen, wenn auflösende, gelinde abführende und expectorative Wirkungen angestrebt werden. Den Magen belästigende Presssäfte werden in einem aromatischen Theeaufgusse, am besten Pfefferminze, antiscorbutisch und harntreibend wirkende mit Wein oder Citronensaft genossen.

Bernatzik.

Kräutersaft-Curen waren schon im Alterthum sehr gebräuchlich. Dieser Gebrauch hat sich bis zur Gegenwart erhalten, indem an einigen Badeorten und an vielen klimatischen Curorten methodische Kräutersaft-Curen vorgenommen werden. Es geschieht dies z. B. zu Achselmannstein, Adelholzen, Aibling, St. Andreasberg, Arco, Arnstadt, Aussee, Badenweiler, Berchtesgaden, Berka, Berneck, Beuron, Charlottenbrunn, Cleve, Empfing, Flinsberg, Gmünden ob der Enns, Goslar, Grund, Hall bei Steyr, Hohenstein bei Chemnitz, Ilmenau, Ischl, Kochel, Krankenheil, Kreuth, Landeck, Lauterberg, Lobenstein, Meran, Ottenstein, Le Prese, Rehburg, Reichenhall, Rheinfelden, Rothenfelde, Roznau, Schweizermühle, Streitberg, Teinach und Traunstein. Sehr verschiedene Pflanzen, die in kleiner Gabe keine merklichen pathogenetischen Wirkungen ausüben, dienen zur Gewinnung der Presssäfte, welche an diesen Orten in frischem Zustande nach Art der Mineralwässer, wenn auch in kleinerer Dosis (15—100 Gramm jeden Morgen) den Kranken gereicht werden. Besonders sind es solche Kräuter, die sich durch bittere, scharfe oder saure Stoffe dem Geschmacke bemerklich machen, aber auch andere, die einen schleimigen

oder süssen Saft geben. Nach Ort und Umständen werden die Säfte aus einigen der nachfolgend genannten Pflanzen gepresst; selten stammt der Saft nur aus einer Art oder nur aus 2 Kräutern, da die Vielmischerei bei diesen Curen noch allgemein üblich ist: *Artemisia vulg.* (Absinth), *Achillea millef., Agrimonia Eupat.*, verschiedene *Allium*-Arten, *Anagallis, Antriscus ceref., Apium petros.* und *graveol., Barbarea vulg., Bellis perenn., Borago off., Cardamine prat., Centaurea minor, Cichorea, Chaerophyllum sat., Chamaedryos, Chelidonium maj., Cochlearia, Echium vulg., Eryngium camp., Erysimum off., Erythraea centaur., Euphrasia off., Fumaria off., Galium aparine, Glechoma hed. (Hedera terr.)*, Grasarten, *Leontodon tarax., Lysimachia nummul., Menyanthes trifol., Nasturt. aquat., hort. (Lepid. sat.), off., Onopordon acanth., Parietaria off., Pastinaca sat., Phytolacca dicandra, Plantago*-Arten, *Portulacca sat., Pyrethrum parth., Ranunc. fic., Rumex acet., Sedum acre, Sempervivum tect., Tanacetum, Teucrium cham., Thlaspi bursa p., Tussilago farf., Urtica dioeca.* Zuweilen giebt man auch den Saft von *Beta, Daucus*, Melonen u. dergl. Von einer bestimmten physiologischen Wirkung kann bei derartigen Kräutersaft-Curen keine Rede sein; am sichersten ist noch die Anregung der Nierenthätigkeit, welche vorzugsweise vom hohen Kaligehalt der Pflanzensäfte abhängig sein dürfte; weniger zuverlässig ist die abführende Wirkung. Zuweilen entstehen während der Cur Exantheme oder sogenannte Hautkrisen. Die Curgäste der Kräutersaft-Anstalten sind vorzugsweise Unterleibskranke der verschiedensten Art, Scrophulöse, zuweilen auch Brustkranke. Dass ein rationeller Arzt nur unter seltenen Umständen solche Mischcuren anrathen wird, braucht kaum erwähnt zu werden.

Literatur: Löffler, Kräutersaft-Curen. 1843. — Vergl. Lersch, Cur mit Obst und Kräutersäften. 1869.

B. M. L.

Krailsheim in Württemberg (Postroute von Hall), in hübscher Lage, 373 Meter über dem Meere, besitzt eine mässige Quelle, alkalisch-erdiger Säuerling.

K.

Krampf, s. Convulsionen, IV, pag. 521.

Krampfader, s. Varix.

Krampfwehen, s. Wehen.

Krankencassen. Die unter der Bezeichnung Krankencassen zusammengefassten Institute zur gegenseitigen Hilfsleistung und Unterstützung in Krankheits- und Todesfällen sind keineswegs eine Errungenschaft der socialpolitischen Bestrebungen der neueren Zeit. Ihre Anfänge lassen sich vielmehr bis in das frühe Mittelalter zurückverfolgen, woselbst in den Gilden und später in den Handwerkerzünften die Idee, sich auf dem Wege der Association gegen die Nachtheile unvorhergesehener Unglücksfälle, namentlich vor Krankheit und Tod zu schützen, zur Ausführung gelangte.

So entstanden nach und nach in allen Culturstaaten, namentlich aber im Lande der Selbsthilfe, in Grossbritannien, unzählige Kranken- und Begräbnisscassen, von denen ein grosser Theil sich noch bis auf unsere Tage erhalten hat. Einen ungeahnten Aufschwung hat aber in jüngster Zeit das Kranken- und Hilfscassenwesen in Deutschland genommen in Folge der Inaugurirung praktischer Socialpolitik und der Einführung des Versicherungszwanges für einen sehr erheblichen Bruchtheil der Gesammtbevölkerung. [1])

Die Aerzte haben an demselben ein doppeltes Interesse, ein wissenschaftliches und ein den Stand berührendes.

In ersterer Beziehung ist der hohe Werth dieser Cassen für die Morbiditätsstatistik, deren ergiebigste Quelle sie bilden, hervorzuheben; namentlich haben die englischen Cassen (Friendly Societies, Trade Unions) das Material für hervorragende, bahnbrechende Arbeiten auf diesem Gebiete geliefert; wir erinnern nur

an die Arbeiten Neison's*), Ratcliffe's**) und Finlaison's.***) Gegenwärtig versprechen die deutschen Cassen in Folge ihrer staatlichen Organisation, durch die ihnen gleichzeitig auferlegte Verpflichtung, nach vorgeschriebenen Formularen Berichte über die eingetretenen Krankheiten und Todesfälle den Behörden einzuliefern (cfr. unten §. 41 des Krankenversicherungsgesetzes), eine wahre Fundgrube zu werden für den Ausbau der Lehre von der Morbidität. Im Uebrigen können wir hier auf den Artikel „Morbidität und Mortalität" verweisen.

Für den ärztlichen Stand in Deutschland ist die staatliche Organisation des Krankencassenwesens von einschneidender Bedeutung.

Die hauptsächlichsten, den Arzt interessirenden Bestimmungen des Reichsgesetzes, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883, lauten[2]):

A. Versicherungszwang.

§. 1. Personen, welche gegen Gehalt oder Lohn beschäftigt sind:

1. in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen und Gruben, in Fabriken und Hüttenwerken, beim Eisenbahn- und Binnendampfschiffahrtsbetriebe, auf Werften und bei Bauten,

2. im Handwerk und in sonstigen stehenden Gewerbebetrieben,

3. in Betrieben, in denen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heisse Luft etc.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen, sofern diese Verwendung nicht ausschliesslich in vorübergehender Benutzung einer nicht zur Betriebsanlage gehörenden Kraftmaschine besteht,

sind mit Ausnahme der im §. 2 unter Ziffer 2—6 aufgeführten Personen, sofern nicht die Beschäftigung ihrer Natur nach eine vorübergehende oder durch den Arbeitsvertrag im Voraus auf einen Zeitraum von weniger als einer Woche beschränkt ist, nach Massgabe der Vorschriften dieses Gesetzes gegen Krankheit zu versichern.†)

Betriebsbeamte unterliegen der Versicherungspflicht nur, wenn ihr Arbeitsverdienst an Lohn oder Inhalt sechs zwei drittel Mark für den Arbeitstag nicht übersteigt.

Als Gehalt oder Lohn im Sinne dieses Gesetzes gelten auch Tantièmen und Naturalbezüge. Der Werth der letzteren ist nach Ortsdurchschnittspreisen in Ansatz zu bringen.

§. 2. Durch statutarische Bestimmungen einer Gemeinde für ihren Bezirk, oder eines weiteren Communalverbandes für seinen Bezirk oder Theile desselben, kann die Anwendung des §. 1 erstreckt werden:

1. auf diejenigen in §. 1 bezeichneten Personen, deren Beschäftigung ihrer Natur nach eine vorübergehende oder durch den Arbeitsvertrag im Voraus auf einen Zeitraum von weniger als einer Woche beschränkt ist,

2. auf Handlungs-Gehilfen und -Lehrlinge, Gehilfen und Lehrlinge in Apotheken,

3. auf Personen, welche in anderen als den in §. 1 bezeichneten Transportgewerben beschäftigt werden,

4. auf Personen, welche von Gewerbetreibenden ausserhalb ihrer Betriebsstätten beschäftigt werden,

5. auf selbständige Gewerbetreibende, welche in eigenen Betriebsstätten im Auftrage und für Rechnung anderer Gewerbetreibender mit der Herstellung oder Bearbeitung gewerblicher Erzeugnisse beschäftigt werden (Hausindustrie),

6. auf die in Land- und Forstwirthschaft beschäftigten Arbeiter.

§. 3. Auf Beamte, welche in Betriebsverwaltungen des Reiches, eines Bundesstaates oder eines Communalverbandes mit festem Gehalt angestellt sind, finden die Bestimmungen der §§. 1, 2 dieses Gesetzes keine Anwendung.

Auf ihren Antrag sind von der Versicherungspflicht zu befreien Personen, welche im Krankheitsfalle mindestens für dreizehn Wochen auf Verpflegung in der Familie des Arbeitgebers oder auf Fortzahlung des Gehaltes oder des Lohnes Anspruch haben.

---

*) *Contributions to vital statistics.* 3. Aufl. London 1857.

**) *Observations on the rate of mortality and sickness amongst friendly societies.* Manchester 1850. — *Observation of the rate etc.* Colchester 1862. — Supplemantary Report. 1872.

***) Return: *Friendly Societies. Sickness and mortality.* 1853.

†) Der Krankenversicherungszwang ist seitdem auch durch das Reichsgesetz vom 28. Mai 1885 auf den gesammten Betrieb der Post-, Telegraphen- und Eisenbahnverwaltungen, sowie sämmtliche Betriebe der Marine- und Heeresverwaltungen, ferner durch das Reichsgesetz vom 5. Mai 1886 auf alle in land- und forstwirthschaftlichen Betrieben beschäftigten Personen, sowie durch das Gesetz vom 24. Juni 1886 auf den Baggereibetrieb, den gewerbsmässigen Fuhrwerks-, Binnenschiffahrts-, Flösserei-, Prahm- und Fährbetrieb, den Gewerbebetrieb des Schiffziehens (Treidelei), den gewerbsmässigen Speditions-, Speicher- und Kellereibetrieb, den Gewerbebetrieb der Güterpacker, Güterlader, Schaffer, Bracker, Wäger, Messer, Schauer und Stauer ausgedehnt worden.

B. Gemeinde-Krankenversicherung.

§. 4. Für alle versicherungspflichtigen Personen, welche nicht einer Orts-Krankencasse, einer Betriebs- (Fabriks-) Krankencasse, einer Bau-Krankencasse, einer Innungs-Krankencasse, einer Knappschaftscasse, einer eingeschriebenen oder auf Grund landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfscasse angehören, tritt die Gemeinde-Krankenversicherung ein.

Personen der in §§. 1, 2, 3 bezeichneten Art, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen, sowie Dienstboten sind berechtigt, der Gemeinde-Krankenversicherung der Gemeinde, in deren Bezirk sie beschäftigt sind, beizutreten. Der Beitritt erfolgt durch schriftliche oder mündliche Erklärung beim Gemeindevorstande, gewährt aber keinen Anspruch auf Unterstützung im Falle einer bereits zur Zeit dieser Erklärung eingetretenen Erkrankung. Beigetretene, welche die Versicherungsbeiträge (§. 5) an zwei aufeinanderfolgenden Zahlungsterminen nicht geleistet haben, scheiden damit aus der Gemeinde-Krankenversicherung aus.

§. 5. Diejenigen Personen, für welche die Gemeinde-Krankenversicherung eintritt, ist von der Gemeinde, in deren Bezirk sie beschäftigt sind, im Falle einer Krankheit oder durch Krankheit herbeigeführten Erwerbsunfähigkeit Krankenunterstützung zu gewähren.

Von denselben hat die Gemeinde Krankenversicherungsbeiträge zu erheben.

§. 6. Als Krankenunterstützung ist zu gewähren:

1. Vom Beginn der Krankheit ab freie ärztliche Behandlung, Arznei, sowie Brillen, Bruchbänder und ähnliche Heilmittel;

2. im Falle der Erwerbsunfähigkeit, vom dritten Tage nach dem Tage der Erkrankung ab für jeden Arbeitstag ein Krankengeld in der Höhe der Hälfte des ortsüblichen Tagelohnes gewöhnlicher Tagearbeiter.

Die Krankenunterstützung endet spätestens mit dem Ablauf der dreizehnten Woche nach Beginn der Krankheit.

Die Gemeinden sind ermächtigt, zu beschliessen, dass bei Krankheiten, welche die Betheiligten sich vorsätzlich oder durch schuldhafte Betheiligung bei Schlägereien oder Raufhändeln, durch Trinkfälligkeit oder geschlechtliche Ausschweifungen zugezogen haben, das Krankengeld gar nicht oder nur theilweise gewährt wird, sowie dass Personen, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen und freiwillig der Gemeinde-Krankenversicherung beitreten, erst nach Ablauf einer auf höchstens sechs Wochen vom Beitritte ab zu bemessenden Frist Krankenunterstützung erhalten.

§. 7. An Stelle der in §. 6 vorgeschriebenen Leistungen kann freie Cur und Verpflegung in einem Krankenhause gewährt werden, und zwar:

1. für diejenigen, welche verheiratet oder Glieder einer Familie sind, mit ihrer Zustimmung, oder unabhängig von derselben, wenn die Art der Krankheit Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen in der Familie des Erkrankten nicht genügt werden kann,

2. für sonstige Kranke unbedingt.

Hat der in einem Krankenhause Untergebrachte Angehörige, deren Unterhalt er bisher aus seinem Arbeitsverdienste bestritten hat, so ist neben der freien Cur und Verpflegung die Hälfte des im §. 6 festgesetzten Krankengeldes zu leisten.

§. 8. Der Betrag des ortsüblichen Tagelohnes gewöhnlicher Tagearbeiter wird von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde festgesetzt.

Die Festsetzung findet für männliche und weibliche, für jugendliche und erwachsene Arbeiter besonders statt. Für Lehrlinge gilt die für jugendliche Arbeiter getroffene Feststellung.

§. 11. Personen, für welche die Gemeinde-Krankenversicherung eingetreten ist, behalten, wenn sie aus der dieselbe begründenden Beschäftigung ausscheiden und nicht zu einer Beschäftigung übergehen, vermöge welcher sie nach Vorschrift dieses Gesetzes Mitglieder einer Krankencasse werden, den Anspruch auf Krankenunterstützung, so lange sie die Versicherungsbeiträge fortzahlen und entweder im Gemeindebezirke ihres bisherigen Aufenthaltes verbleiben, oder in dem Gemeindebezirke ihren Aufenthalt nehmen, in welchem sie zuletzt beschäftigt wurden.

C. Orts-Krankencassen.

§. 16. Die Gemeinden sind berechtigt, für die in ihrem Bezirke beschäftigten versicherungspflichtigen Personen Orts-Krankencassen zu errichten, sofern die Zahl der in der Casse zu versichernden Personen mindestens einhundert beträgt.

Die Orts-Krankencassen sollen in der Regel für die in einem Gewerbszweige oder in einer Betriebsart beschäftigten Personen errichtet werden.

§. 20. Die Orts-Krankencassen sollen mindestens gewähren:

1. eine Krankenunterstützung, welche nach §§. 6, 7, 8 mit der Massgabe zu bemessen ist, dass der durchschnittliche Tagelohn derjenigen Classen der Versicherten, für welche die Casse errichtet wird, soweit er drei Mark für den Tag nicht überschreitet, an die Stelle des ortsüblichen Tagelohnes gewöhnlicher Tagearbeiter tritt;

2. eine gleiche Unterstützung an Wöchnerinnen auf die Dauer von drei Wochen nach ihrer Niederkunft.

3. für den Todesfall eines Mitgliedes ein Sterbegeld im zwanzigfachen Betrage des ortsüblichen Tagelohnes (§. 8).

§. 21. Eine Erhöhung und Erweiterung der Leistungen der Orts-Krankencassen ist im folgenden Umfange zulässig:

1. Die Dauer der Krankenunterstützung kann auf einen längeren Zeitraum als dreizehn Wochen bis zu einem Jahre festgesetzt werden.

2. Das Krankengeld kann auf einen höheren Betrag, und zwar bis zu drei Viertel des durchschnittlichen Tagelohnes (§. 20) fortgesetzt werden; neben freier ärztlicher Behandlung und Arznei können auch andere als die im §. 6 bezeichneten Heilmittel gewährt werden.

3. Neben freier Cur und Verpflegung in einem Krankenhause kann Krankengeld bis zu einem Achtel des durchschnittlichen Tagelohnes (§. 20) auch solchen bewilligt werden, welche nicht den Unterhalt von Angehörigen aus ihrem Lohne bestritten haben.

4. Wöchnerinnen kann die Krankenunterstützung bis zur Dauer von sechs Wochen nach ihrer Niederkunft gewährt werden.

5. Freie ärztliche Behandlung, freie Arznei und sonstige Heilmittel können für erkrankte Familienangehörige der Cassenmitglieder, soferne sie nicht selbst dem Kranken-Versicherungszwange unterliegen, gewährt werden. Unter derselben Voraussetzung kann für Ehefrauen der Cassenmitglieder im Falle der Entbindung die nach Nr. 4 zulässige Krankenunterstützung gewährt werden.

6. Das Sterbegeld kann auf einen höheren als den zwanzigfachen Betrag, und zwar bis zum vierzigfachen Betrage des ortsüblichen Tagelohnes (§. 8), erhöht werden.

7. Beim Tode der Ehefrau oder eines Kindes eines Cassenmitgliedes kann, sofern diese Personen nicht selbst dem Versicherungszwange unterliegen, ein Sterbegeld, und zwar für erstere im Betrage bis zu zwei Dritteln, für letztere bis zur Hälfte des für das Mitglied festgestellten Sterbegeldes gewährt werden.

Auf weitere Unterstützungen, namentlich auf Invaliden-, Wittwen- und Waisen-Unterstützungen, dürfen die Leistungen der Orts-Krankencasse nicht ausgedehnt werden.

§. 26. Für sämmtliche Cassenmitglieder beginnt das Recht auf Unterstützungen der Casse mit dem Zeitpunkte, in welchem sie Mitglieder der Casse geworden sind. Von Cassenmitgliedern, welche nachweisen, dass sie bereits einer anderen Krankencasse angehört oder Beiträge zur Gemeinde-Krankenversicherung geleistet haben, und dass zwischen dem Zeitpunkt, mit welchem sie aufgehört haben, einer solchen Krankencasse anzugehören oder Beiträge zur Gemeinde-Krankenversicherung zu leisten, und dem Zeitpunkte, in welchem sie Mitglieder der Orts-Krankencasse geworden sind, nicht mehr als dreizehn Wochen liegen, darf ein Eintrittsgeld nicht erhoben werden.

Soweit die vorstehenden Bestimmungen nicht entgegenstehen, kann durch Cassenstatut bestimmt werden, dass das Recht auf die Unterstützungen der Casse erst nach Ablauf einer Carenzzeit beginnt, und dass neu eintretende Cassenmitglieder ein Eintrittsgeld zu zahlen haben. Die Carenzzeit darf den Zeitraum von sechs Wochen, das Eintrittsgeld darf den Betrag des für sechs Wochen zu leistenden Cassenbeitrages nicht übersteigen.

Durch das Cassenstatut kann ferner bestimmt werden:

1. dass Cassenmitglieder, welche die Casse wiederholt durch Betrug geschädigt haben, von der Mitgliedschaft auszuschliessen sind;

2. dass Mitgliedern, welche sich die Krankheit vorsätzlich, oder durch schuldhafte Betheiligung bei Schlägereien oder Raufhändeln, durch Trinkfälligkeit oder geschlechtliche Ausschweifungen zugezogen haben, das statutenmässige Krankengeld gar nicht, oder nur theilweise zu gewähren ist;

3. dass einem Mitgliede, welches die statutenmässige Krankenunterstützung ununterbrochen oder im Laufe eines Kalenderjahres für dreizehn Wochen bezogen hat, bei Eintritt einer neuen Krankheit nur der gesetzliche Mindestbetrag der Krankenunterstützung und die volle statutenmässige Krankenunterstützung erst wieder gewährt wird, wenn zwischen der letzten Unterstützung und dem Eintritt der neuen Krankheit ein Zeitraum von dreizehn Wochen und mehr liegt;

4. dass Personen, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen und freiwillig der Casse beitreten, erst nach Ablauf einer auf höchstens sechs Wochen vom Beitritte ab zu bemessenden Frist Krankenunterstützung erhalten;

5. dass auch andere, als die in den §§. 1 bis 3 genannten Personen als Mitglieder der Casse aufgenommen werden.

§. 28. Cassenmitglieder, welche erwerblos werden, behalten für die Dauer der Erwerblosigkeit, jedoch nicht für einen längeren Zeitraum, als sie der Casse angehört haben, und höchstens für drei Wochen ihre Ansprüche auf die gesetzlichen Mindestleistungen der Casse.

§. 41. Die Casse ist verpflichtet, in den vorgeschriebenen Fristen und nach den vorgeschriebenen Formularen Uebersichten über die Mitglieder, über die Krankheits- und Sterbefälle, über die vereinnahmten Beiträge und die geleisteten Unterstützungen, sowie einen Rechnungsabschluss der Aufsichtsbehörde einzureichen.

§. 43. Mehrere Gemeinden können sich durch übereinstimmende Beschlüsse zur Errichtung gemeinsamer Orts-Krankencassen für ihre Bezirke vereinigen.

Durch Beschluss eines weiteren Communalverbandes kann für dessen Bezirk oder für Theile desselben die Errichtung gemeinsamer Orts-Krankencassen angeordnet werden.

Wo weitere Communalverbände nicht bestehen, kann die Errichtung gemeinsamer Orts-Krankencassen durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde für einzelne Theile ihres Verwaltungsbezirks angeordnet werden.

§. 46. Sämmtliche oder mehrere Orts-Krankencassen innerhalb des Bezirks einer Aufsichtsbehörde können durch übereinstimmende Beschlüsse ihrer Generalversammlungen zu einem Verbande zum Zwecke:

1. der Anstellung eines gemeinsamen Rechnungs- und Cassenführers,
2. der Abschliessung gemeinsamer Verträge mit Aerzten, Apotheken und Krankenhäusern,
3. der Anlage und des Betriebes gemeinsamer Anstalten zur Heilung und Verpflegung erkrankter Mitglieder sich vereinigen.

E. Betriebs- (Fabrik-) Krankencassen.

§. 59. Krankencassen, welche für einen der im §. 1 bezeichneten Betrieb oder für mehrere dieser Betriebe gemeinsam in der Weise errichtet werden, dass auf dem Wege des Arbeitsvertrages (durch Fabrikordnung, Reglement u. s. w.) die in dem Betriebe beschäftigten Personen zum Beitritt verpflichtet werden, unterliegen den nachfolgenden Vorschriften.

§ 60. Ein Unternehmer, welcher in einem Betriebe oder in mehreren Betrieben fünfzig oder mehr dem Kranken-Versicherungszwange unterliegende Personen beschäftigt ist berechtigt, eine Betriebs- (Fabrik-) Krankencasse zu errichten.

§. 61. Unternehmer eines Betriebes, welcher für die darin beschäftigten Personen mit besonderer Krankheitsgefahr verbunden ist, können auch dann, wenn sie weniger als fünfzig Personen beschäftigen, zur Errichtung einer Betriebs- (Fabrik-) Krankencasse angehalten werden.

Nichtversicherungspflichtige in dem Betriebe beschäftigte Personen haben das Recht, der Casse beizutreten. Der Beitritt erfolgt durch schriftliche oder mündliche Anmeldung bei dem Cassenvorstande, gewährt aber keinen Anspruch auf Unterstützung im Falle einer bereits zur Zeit dieser Anmeldung eingetretenen Erkrankung.

F. Bau-Krankencassen.

§. 69. Für die bei Eisenbahn-, Canal-, Wege-, Strom-, Deich- und Festungsbauten, sowie in anderen vorübergehenden Baubetrieben beschäftigten Personen haben die Bauherren auf Anordnung der höheren Verwaltungsbehörde Bau-Krankencassen zu errichten, wenn sie zeitweilig eine grössere Zahl von Arbeitern beschäftigen.

§. 71. Bauherren, welche der ihnen nach §. 69 auferlegten Verpflichtung nicht nachkommen, haben den von ihnen beschäftigten Personen für den Fall einer Krankheit und im Falle des Todes derselben ihren Hinterbliebenen die im §. 20 vorgeschriebenen Unterstützungen aus eigenen Mitteln zu leisten.

H. Verhältniss der Knappschaftscassen und der eingeschriebenen anderen Hilfscassen zur Krankenversicherung.

§. 74. Für die Mitglieder der auf Grund berggesetzlicher Vorschriften errichteten Krankencassen (Knappschaftscassen) tritt weder die Gemeinde-Krankenversicherung, noch die Verpflichtung, einer nach Massgabe der Vorschriften dieses Gesetzes errichteten Krankencasse anzugehören, ein.

Die statutenmässigen Leistungen dieser Cassen in Krankheitsfällen müssen, sofern sie den Betrag der für die Betriebs- (Fabrik-) Krankencassen vorgeschriebenen Mindestleistungen nicht erreichen, spätestens bis zum Ablauf des Jahres 1886 für sämmtliche Mitglieder auf diesen Betrag erhöht werden.

§. 75. Für Mitglieder der auf Grund des Gesetzes vom 7. April 1876 errichteten eingeschriebenen Hilfscassen, sowie der auf Grund landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfscassen, für welche ein Zwang zum Beitritt nicht besteht, tritt weder die Gemeinde-Krankenversicherung, noch die Verpflichtung, einer nach Massgabe der Vorschriften dieses Gesetzes errichteten Krankencasse beizutreten, ein, wenn die Hilfscasse, welcher sie angehören, ihren Mitgliedern mindestens diejenigen Leistungen gewährt, welche in der Gemeinde, in deren Bezirk die Casse ihren Sitz hat, nach Maassgabe des § 6 von der Gemeinde-Krankenversicherung zu gewähren sind. Cassen, welche freie ärztliche Behandlung und Arznei nicht gewähren, genügen dieser Bedingung durch Gewährung eines Krankengeldes von drei Vierteln des ortsüblichen Tagelohnes.

Durch das Gesetz vom 15. Juni 1883 wird somit die Zahl der Mitglieder der Krankencassen ganz erheblich vergrössert, und zwar dadurch, dass einerseits weite Bevölkerungsschichten zum Eintritt in organisirte Cassen gezwungen werden und andererseits diesen gestattet ist, nicht nur die nicht versicherungspflichtigen Personen eines Betriebes, falls sie nur in demselben beschäftigt sind, sondern überhaupt Personen jeder Lebensstellung in sich aufzunehmen, sowie die freie ärztliche Behandlung auf die Familien der Mitglieder auszudehnen.

Im Jahre 1885 waren bereits unter 1000 Einwohnern des Deutschen Reiches 91·7, in Berlin sogar 131 der Wohlthat des Krankencassengesetzes theilhaftig.

Erwägt man, dass das Krankencassengesetz erst den Anfang der eingeleiteten Socialpolitik bildet und es nicht zweifelhaft sein kann, dass nach und nach, wie dies bereits durch die oben citirten Gesetze vom 5. Mai, resp. 24. Juni 1886 geschehen, der Versicherungszwang auf weitere Bevölkerungs-Kategorien ausgedehnt werden wird und dass auch, dem gegebenen Anstoss folgend, sich neben den organisirten Cassen immermehr frei Gesundheitspflegevereine bilden werden, so ist klar, dass hierdurch für das Gros der Aerzte der Schwerpunkt ihrer Thätigkeit in die Cassen verlegt und für diejenigen, welche diesen fern stehen, der Kreis ihrer Clienten bedeutend eingeengt und so ein Theil der Aerzte in erhöhtem Masse, wie es bereits jetzt der Fall ist, bezüglich ihres Erwerbes auf die bemittelten Bevölkerungsclassen hingewiesen wird. Ein Vergleich dieser Classen mit der Zahl der Aerzte ergiebt aber, dass letztere in dieser Beziehung durchschnittlich nur auf eine sehr geringe Quote rechnen können. So kam z. B. im Jahre 1883 in Preussen 1 Arzt auf 3180 Einwohner, und zwar 1 Arzt auf 22 Staatseinkommensteuer Zahlende (Einkommen: 3000 Mark und darüber) und auf 598 Classensteuer Zahlende (Einkommen bis 3000 Mark). Von ersteren entfallen 22·7% auf die erste Steuerstufe (Einkommen: 3000—3600 Mark), 73% auf die 6 ersten Steuerstufen (Einkommen bis 6000 Mark), von den Classensteuer Zahlenden 53·9% auf die erste (Einkommen von 420—600 Mark), 74·1% auf die beiden ersten (Einkommen bis 900 Mark) und 92·4% auf die 6 ersten (Einkommen bis 1500 Mark) Steuerstufen.[3])

Aus dem Umstande, dass die grosse Mehrzahl der Aerzte bezüglich ihres Erwerbes auf diejenige Bevölkerung angewiesen ist, welche zu einem nicht geringen Theile dem Versicherungszwang bereits unterliegt und demselben immer mehr unterworfen werden wird, und welche zu einem anderen Theile das Bedürfniss hat, durch Beitritt in freie Cassen, Gesundheitspflegevereine u. dergl. sich gegen die wirthschaftlichen Folgen der Krankheit zu sichern, folgt, dass mit der Entwicklung des Krankencassenwesens zu befürchten steht, dass bei den Cassenarztstellen das Angebot die Nachfrage erheblich übersteigen, die an sich schon ungünstigen Erwerbsverhältnisse der Aerzte sich noch ungünstiger gestalten und einem System der Unterbietungen Thür und Thor geöffnet werde, welches geeignet erscheint, das Ansehen des Standes in hohem Grade zu schädigen.

Die deutschen Aerzte haben denn auch dieser Bedeutung des Gesetzes vom 15. Juni 1883 volle Beachtung geschenkt. Sie haben eine Enquête veranstaltet, die, so unvollständig sie auch ist, doch ergeben hat, dass die Honorare bei den einzelnen Cassen ausserordentlich variiren, die der überwiegend grossen Mehrzahl äusserst geringfügig sind, selbst bis auf 1 Mark pro Familie jährlich und auf 0·10—0·06 Mark für die Einzelleistung herabgehen und dass trotzdem sich zahlreiche Aerzte zu diesen Stellen drängen und sich gegenseitig unterbieten.

Auf Grund dieser Ergebnisse hat der deutsche Aerztetag 1884 in Eisenach folgende Beschlüsse gefasst[4]):

„Bei der Unmöglichkeit, bindende Normen für alle ärztlichen Kreise Deutschlands aufzustellen, hat sich der Aerztetag über folgende Sätze geeinigt, welche ihm geeignet erscheinen, den einzelnen Vereinen als Richtschnur zu dienen:

1. In erster Linie ist, wo immer durchführbar, die Bezahlung der Einzelleistung nach der ortsüblichen Minimaltaxe anzustreben.

2. Bei Abschluss von Verträgen mit festen Jahressätzen (Aversen) scheint nach den bisherigen Erfahrungen als Norm der Satz von 2 bis 4 Mark für die Einzelnen und etwa das Dreifache für die Familie angemessen zu sein.

3. Die Ueberwachung der abzuschliessenden Verträge bleibt den einzelnen Vereinen überlassen.

4. Gegenüber den freien Hilfscassen wird den Vereinen empfohlen, in Erwägung, bezw. Beschlussfassung darüber einzutreten, in welcher Weise etwa das Honorar zu sichern sei, z. B. durch Garantie bei Gelegenheit der Atteste, oder durch sofortige Bezahlung.

5. In Bezug auf diejenigen Cassen, mit welchen schon jetzt Verträge unter ungünstigen Bedingungen bestehen, erscheint es zweckmässig, dahin zu streben, dass diese Bedingungen allmälig mit den vorstehend angegebenen in Einklang gebracht werden."

Die Ausführung dieser Beschlüsse, die in der That im Ganzen und Grossen den gegebenen Verhältnissen entsprechen und sowohl den humanitären Zwecken der socialen Gesetzgebung Rechnung tragen, als auch bezüglich der Minimalsätze den berechtigten Ansprüchen der Aerzte ziemlich genügen, stossen indessen in praxi auf die allergrössten Widerstände.

Einerseits wird von den Cassen den Aerzten der Vorwurf gemacht, dass ihre Forderungen viel zu hoch seien und dass sie aus den so segensreichen Einrichtungen geradezu Vortheile zu ziehen suchen und andererseits ist es auch den Aerztevereinen bisher nicht gelungen, der Unterbietungen Herr zu werden.

Gewiss ist die Sicherstellung eines grossen Theils der vermögenslosen Bevölkerung gegen die wirthschaftlichen Folgen als Fortschritt der Cultur zu begrüssen; aber ebenso gewiss ist es, dass die Aerzte, wie immer, so auch hier, ihre Samariterdienste zu leisten bereit sind, falls nur nicht die Grenze überschritten wird, die sowohl Existenz als Ansehen des Standes erfordern. Und diese Grenze zu wahren, ist eben der Zweck der Beschlüsse des Aerztetages.

Nach den bisherigen Erfahrungen haben dieselben auch in dieser Beziehung im Ganzen und Grossen das Richtige getroffen.

In der Honorarfrage ist namentlich die Honorirung der Einzelleistung nach der Minimaltaxe als eine die Leistungsfähigkeit der Cassen überschreitende Forderung hingestellt worden. Man kann von vornherein zugeben, dass mit diesem Modus in einzelnen Fällen Missbrauch getrieben werden kann und dass es in der That dem Ansehen des Standes förderlicher ist, ein Fixum zu vereinbaren, als für jede Einzelleistung nach Pfennigen zu liquidiren.

Diese Fixa stehen aber, wie die Untersuchung ergeben, meist in einem argen Missverhältniss zu der den Cassenärzten erwachsenden Arbeitslast; und diese selbst ist von vornherein oft schwer zu übersehen. Die Morbiditätsstatistik bietet zwar eine Handhabe hierzu*); bei der grossen Verschiedenheit der Cassen in Betreff der in ihnen vertretenen Berufszweige, der verschiedenen socialen Lage der Mitglieder u. s. w. wird sich die Grösse der ärztlichen Mühewaltungen meist erst nach mehrjähriger eigener Erfahrung mit einiger Sicherheit feststellen lassen. Die Forderung, die Einzelleistung zu honoriren, ist somit völlig berechtigt, und namentlich in den Fällen, in denen die Höhe der zu übernehmenden Pflichten auch mit einiger Wahrscheinlichkeit im Voraus sich nicht übersehen lässt, wird es am gerathensten sein, zunächst ein provisorisches Abkommen zu treffen und, bis die nöthigen Erfahrungen vorliegen, die Honorirung der Einzelleistungen nach der localen Minimaltaxe zu beanspruchen.

Bei objectiver Beurtheilung der Verhältnisse wird es bei einigem guten Willen auch gelingen, zu einem den beiderseitigen Interessen Rechnung tragenden Ausgleich zu gelangen. Als Beispiel hierfür sei hier der Gewerkskrankenverein in Berlin erwähnt, dessen ausgezeichnete Organisation allen derartigen Krankencassen, namentlich in den Grossstädten, zum Muster dienen kann.

Leider fehlen bis jetzt noch in dem grössten deutschen Staate, in Preussen, die Organe, um diesen Ausgleich mit den Cassen zu vermitteln. Es steht jedoch in Aussicht, dass demnächst auch in Preussen, wie in anderen deutschen Staaten,

*) Legt man der Schätzung der ärztlichen Mühewaltungen die Arbeiten Neison's und Heym's zu Grunde (cfr. Artikel Morbidität und Mortalität), so würde bei 1000 Cassenmitgliedern, falls es sich nur um die männlichen, dem productiven Alter angehörenden Personen handelt, der Cassenarzt täglich auf etwa 2—5 Besuche und auf 8—18 Consultationen in der Sprechstunde zu rechnen haben. Der Betrag der bettlägerigen Kranken dieser Cassen stellt sich auf etwa nur 20 %, derjenigen, die in die Sprechstunde des Arztes kommen können, auf 80 %. Der Schwerpunkt der Thatigkeit des Cassenarztes fällt in diesen Fällen somit in die Sprechstunde. Ganz anders gestaltet sich aber das Verhältniss, wenn die freie Behandlung auch auf die Familien der Mitglieder ausgedehnt wurde. Es ist selbstverständlich, dass, wenn Kinder, Greise und, mit Rücksicht auf Schwangerschaft und Wochenbett, auch Frauen mit in den Kreis der ärztlichen Behandlung gezogen werden, es sich alsdann nicht blos um eine Vermehrung der Kopfzahl, sondern auch um Patienten handelt, die der Morbidität erheblich mehr unterworfen sind.

in Sachsen, Württemberg, Bayern, Baden, Hessen Aerztekammern in's Leben treten werden. Diesen würde alsdann die Aufgabe zufallen, diese für den Stand so wichtige Angelegenheit in die Hand zu nehmen und zu vertreten. Dann dürfte es hoffentlich gelingen, nicht nur mit den Krankencassen die gewünschte Einigung herbeizuführen, sondern auch die das Ansehen des Standes untergrabenden Unterbietungen zu beseitigen. Gerade die durch das Krankencassengesetz für die Aerzte geschaffene Situation beweist die Nothwendigkeit solcher staatlich anerkannter Aerztevertretungen.*)

Gleichviel, ob das Honorar der Cassenärzte etwas höher oder niedriger bemessen wird, ist durch das Krankencassenwesen dem grössten Theil der Bevölkerungskategorie, auf die, wie oben gezeigt, das Gros der Aerzte angewiesen ist, die Möglichkeit gegeben, sich die ärztliche Hilfe äusserst billig zu verschaffen.

Stellen aber auf der einen Seite die Aerzte ihre Leistungen dem besitzlosen Publicum für ein minimales Honorar zur Verfügung, so müssen sie nothgedrungen ihre Ansprüche bei dem besitzenden Theil der Bevölkerung ganz beträchtlich erhöhen. Damit dies mit Erfolg geschehen kann, ist erforderlich, die Medicinaltaxe vom 21. Juni 1815 aufzuheben oder mindestens in ihren Sätzen wesentlich zu erhöhen. Die hiergegen früher geltend gemachten Bedenken, dass man dem kleinen Mann die Beschaffung ärztlicher Hilfe nicht erschweren dürfe, fällt durch das Krankencassengesetz fort und der Einwand, dass die Taxe ja nur eine Norm sei für streitige Fälle bei mangelnder Vereinbarung, ist nicht stichhältig. Ein grosser Theil des Publicums richtet sich nach der Taxe. Soll der Arzt nicht gezwungen werden, Jedem, der seine Hilfe beansprucht, von vornherein die Höhe seines Honorars bestimmen zu müssen — und dieses verbieten sowohl Standes- als Humanitätsrücksichten — so muss ihm eben die Taxe einen Schutz gewähren gegen Ausbeutung durch rücksichtslose und filzige Personen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Krankencassen in jüngster Zeit in Folge einer eigenartigen Interpretation des §. 6 des Krankencassengesetzes, nach welchem auch den Pfuschern gestattet sein soll, kranke Cassenmitglieder zu behandeln und hierfür die durch das Gesetz vorgeschriebenen Emolumente zu beanspruchen und somit den Cassenärzten geradezu zugemuthet wird, mit Pfuschern zu concurriren, von Neuem die Frage über die gewerbsmässig betriebene Curpfuscherei und die Mittel zu ihrer Beseitigung in Fluss gebracht haben.[5]) Die hierdurch angeregte Agitation hat umsomehr Aussicht auf Erfolg, als nicht nur das Interesse des ärztlichen Standes, sondern nach den vorliegenden Erfahrungen vor Allem das der öffentlichen Wohlfahrt gebieterisch fordern, dass die Ausübung der Heilkunde in Deutschland wieder von staatlicher Approbation abhängig gemacht wird.[6])

Der XV. deutsche Aerztetag in Dresden hat in dieser Angelegenheit soeben (4. Juli 1887) den Beschluss gefasst: „Die Wiederherstellung des gesetzlichen Verbotes der Ausübung der Heilkunde durch nicht hierzu approbirte Personen ist anzustreben, unter der Voraussetzung, dass die vom X. deutschen Aerztetag in Nürnberg 1882 bei Berathung der Grundzüge einer deutschen Aerzteordnung als fundamental bezeichneten Rechte der approbirten Aerzte — Freizügigkeit, Freiwilligkeit der Hilfeleistungen und freie Vereinbarung des Honorars — ungeschmälert aufrecht erhalten bleiben."

Literatur: [1]) L. Brentano, Die Arbeiterversicherung gemäss der heutigen Wirthschaftsordnung. Leipzig 1879. — [2]) Reichs-Gesetzblatt. 1883. Nr. 9 — E. v. Woedtke, Das Reichgesetz, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883. Berlin und Leipzig 1883. — [3]) A. Oldendorff, Das Reichsgesetz, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883 und die Interessen des ärztlichen Standes. Berliner klin. Wochenschr. 1885. — [4]) Aerztl. Vereinsblatt. 1884. Nr. 149. — [5]) Aerztl. Vereinsblatt. 1886. Nr. 170. — [6]) O. Schwartz, Die Curpfuscherei unter der neuen deutschen Gesetzgebung. Deutsche med. Wochenschr. 1887, Nr. 9.

A. Oldendorff.

*) Durch Allerhöchste Verordnung vom 25. Mai 1887, betreffend die Einrichtung einer ärztlichen Standesvertretung (Gesetzsammlung, pag. 169 ff.), ist die Bildung von Aerztekammern nunmehr auch in Preussen angeordnet worden.

Krankenhäuser, s. Spitäler.

Krankenheil bei Tölz im bayerischen Hochgebirge, 666 Meter ü. M., eine Stunde von Holzkirchen, Station der München-Salzburger Bahn, besitzt drei Quellen: Die Jodsoda- oder Bernardsquelle, die Johann-Georgen- oder Jodsoda-Schwefelquelle und die Annaquelle oder Jod-Schwefelquelle, welche sich als kalte, jodhaltige Kochsalzwässer charakterisiren und zur Trink- und Badecur Anwendung finden.

Es enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Jod-Sodaquelle	Jod-Soda-Schwefelquelle	Jod-Schwefelquelle
Jodnatrium	0·0015	0·0015	0·0011
Chlornatrium	0·234	0·298	0·031
Doppeltkohlensaures Natron	0·323	0·334	0·194
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·029	0·029	0·289
Doppeltkohlensauren Kalk	0·091	0·101	0·249
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0·0001	0·0002	—
Doppeltkohlensaures Manganoxydul	0·0001	0·0001	—
Schwefelsaures Natron	0·012	0·005	0·293
Schwefelsaures Kali	0·012	0·009	0·021
Summe der festen Bestandtheile	0·71	0·87	1·03

Sowohl zur Trink- als zur Badecur findet häufig eine Verstärkung der natürlichen Quellen durch Quellsalzlösung statt. Den Bädern werden 120 Grm. Quellsalz auf 2 Hektoliter Badewasser zugesetzt. Die usuell, stark alkalisch reagirende Krankenheiler Quellsalzlösung enthält:

Chlornatrium	1·20 Procente
Jodnatrium	0·012 „
Bromnatrium	Spuren
Kohlensaures Natron	2·41 Procente.

Die Bäder werden in Krankenheil von langer Dauer und hoher Temperatur genommen und lange fortgesetzt. Von Bedeutung erscheint hierbei auch die daselbst geübte Methode, durch Quellsalzseifenzusatz (1 Stück verstärkte Quellsalzseife enthält circa 2 Grm. Quellsalz) zum Bade die fettige Hautschmiere, welche der Imbibition wesentliche Hindernisse bietet, zu beseitigen und dadurch die Imbibition der im Badewasser gelösten Salze in der Haut zu erleichtern.

Oft werden mit der Krankenheiler Trink- und Badecur Umschläge mit Krankenheiler Salzlösung (30 : 500) und Einspritzungen mit verdünnter Salzlösung verbunden.

Wesentliche Bedeutung für Krankenheil haben die günstigen klimatischen Verhältnisse und die hohe subalpine Lage des Curortes. Die Temperatur ist im Allgemeinen eine niedrige, im durchschnittlichen Mittel während des Sommers 14·5° C., die Feuchtigkeit ist eine mässige, während des Sommers durchschnittlich 60% relative Feuchtigkeit; die Luftströmung ist immer eine leicht bewegte. Der vorherrschende Wind ist der West, gegen den Krankenheil etwas geschützt ist; gegen Abend erhebt sich jedoch mit einer gewissen Regelmässigkeit der Süd, Südost und Südwest. Die Reinheit und Frische der Luft unterscheidet Krankenheil vortheilhaft von vielen Soolbädern. Krankenheil erfreut sich besonderen Rufes bei Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, namentlich exsudativen Formen, entzündlichen Anschwellungen und Neubildungen. K.

Krankenpflege. Geschichtlicher Abriss der Entwicklung der öffentlichen Krankenpflege; die internationale und die freiwillige Kriegs-Krankenpflege; die Ausübung der Krankenpflege, Krankenwartung.

Unter Krankenpflege versteht man alle Hilfeleistungen bei körperlich oder geistig kranken und siechen Personen. Sie kann ausgeübt werden in Anstalten

(Kranken-, Irren-, Siechenhäusern), in welche die Kranken übergeführt wurden, oder im Hause der Erkrankten (Privatpflege). Indem wir bezüglich der Kranken- und Irrenanstalten, deren Einrichtung und Leistungen auf besondere Artikel dieses Werkes verweisen, ebenso auch die gleichfalls besonders abgehandelte Militärkrankenpflege, wie sie in den einzelnen Ländern und Armeen geübt wird (s. Feldlazareth, Bd. VII, pag. 104, Krankentransport, Militär-Sanitätswesen, Seesanitätswesen) ausser Betracht lassen, geben wir zunächst einige historische Notizen.

A. Geschichtlicher Abriss der Entwicklung der öffentlichen Krankenpflege.[1])

Aus dem Alterthum ist über öffentliche Krankenpflege wenig bekannt, namentlich fehlten in ihm Krankenhäuser in unserem Sinne. Zwar wird aus Indien und Ceylon von dem Vorhandensein von Hospitälern lange vor der christlichen Zeitrechnung berichtet, allein die Culturvölker des Alterthums, die Juden, Griechen und Römer kannten die eigentlichen Hospitäler nicht. Allerdings wurden die Pflichten der Gastfreundschaft im Alterthum in grossem Umfange geübt, namentlich gewiss mit doppeltem Eifer gegen erkrankte Fremdlinge, aber weder die Xenodochien der Griechen, noch die Tempel des Aesculap, wo wohl ärztliche Hilfe gewährt wurde, waren eigentliche Krankenhäuser. Bei den Römern bestanden allerdings Valetudinarien zur Aufnahme kranker Sclaven und Soldaten, namentlich für die oft sehr zahlreichen Sclaven der Landgüter; die Besitzer derselben übten meistens die ärztliche Behandlung selbst aus, da das Studium der Medicin zu den Gegenständen der Erziehung eines vornehmen Römers gehörte. Erst mit dem Christenthume entwickelte sich der Sinn für enges Zusammenhalten, für aufopfernde, gegenseitige Unterstützung, als nothwendige Folge der Unterdrückung, und da gleichzeitig in den ersten christlichen Jahrhunderten im römischen Reiche viel Elend und Noth herrschte, trugen die fest zusammenhaltenden christlichen Gemeinden durch die Unterstützung der Nothleidenden nicht wenig dazu bei, das Christenthum selbst zu verbreiten. So lange die Christen in den ersten drei Jahrhunderten nur zerstreute, vom Staate nicht anerkannte Gemeinden bildeten, lag die Leitung der Unterstützung ganz in den Händen der Kirche, besonders der Bischöfe. Es war ferner die Aufgabe der Diakonen, ausser anderen Functionen, auch die kirchliche Armen- und Krankenpflege auszuüben. Ihnen standen schon in den apostolischen Zeiten Frauen zur Seite, die hauptsächlich dann eintraten, wenn es in den Familien der Kranken an geeigneter Pflege fehlte. Diese Frauen, die später den Namen Diakonissen erhielten, gehörten, als das Christenthum Staatsreligion geworden war, oft den vornehmsten Ständen an, ja Kaiserinnen befanden sich unter ihnen. Selbständige Anstalten zur Uebung der Barmherzigkeit waren in der späteren Zeit die Xenodochien oder Herbergen, die in sich Zufluchtsstätten der Wanderer, der Heimathlosen, der Armen, der Wittwen, der Greise, der Findlinge, der Kranken jeder Art, ja selbst der Wahnsinnigen vereinigten. Auch in den Klöstern befanden sich schon in frühester Zeit besondere, zur Beherbergung der Fremdlinge und Hilfsbedürftigen bestimmte Räume, welchen bei den auch der Krankenpflege gewidmeten Orden, z. B. den Benedictinern, ein Cellerarius, Hospitalarius oder Infirmarius vorstand. Ebenso waren bei den Kathedralen besondere Häuser für die Aufnahme der Fremden (domus hospitum) und hilfsbedürftigen Armen und Kranken (domus hospitalis) bestimmt. Die erste namhafte Stiftung, deren Ruf sich durch die ganze Christenwelt verbreitete, war die von dem heil. Basilius, Bischof von Cappadocien zu Caesarea 370 gegründete „Basilias“, eine vor den Thoren der Stadt sich erhebende, der Wohlthätigkeit und Krankenpflege geweihte neue Stadt. Wohl eingerichtete Häuser, um eine Kirche zu ganzen Strassen geordnet, enthielten die Lagerstätten für Kranke und Gebrechliche aller Art, welche der Pflege von Aerzten und Krankenwärtern anvertraut waren. Zu jener Zeit war ein übergrosser Theil der Bevölkerung Kleinasiens vom Aussatz zerrüttet; fern ab

von den Wohnungen der Gesunden und von diesen verabscheut lagen damals die Aussätzigen; erst Basilius, aus vornehmem Hause entsprossen, nahm sich ihrer an und pflegte sie auf ihren Krankenlagern. Durch das Beispiel dieses edelen Mannes angeeifert, und unter seinen Augen überwand die christliche Krankenpflege den natürlichen Abscheu vor widrigen und gefahrdrohenden Leiden und besiegte den mächtigsten Trieb im Menschen, den der Selbsterhaltung. Die wohlthätige Stiftung des heil. Basilius fand bald die reichste Förderung und Nacheiferung, namentlich in Constantinopel wurden ähnliche Anstalten gegründet; der Kaiser Constantin der Grosse und seine Mutter Helena bekundeten ihren frommen Eifer für die Sache des Christenthums, indem sie an allen Wegen nach Jerusalem Xenodochien für die dorthin wandernden Pilger gründeten. Die grösste Thätigkeit aber für die Gründung wohlthätiger Anstalten entwickelte der Kaiser Justinian (527 bis 567), sowohl in Constantinopel als im Heiligen Lande. Besonders zu erwähnen unter der grossen Zahl wohlthätiger Anstalten ist die Stiftung des Patriarchen von Alexandrien, Johannes des Wohlthätigen (Eleemosynarius) von sieben Gebäuden zur Aufnahme armer Wöchnerinen im Jahre 610. Das berühmteste aber unter den Hospitälern des Orients war das vom Kaiser Alexius I. (1081—1118) in Constantinopel erbaute sogenannte „Waisenhaus" (Orphanotropheion), das, einer kleinen Stadt an Umfang gleich, von Hilfsbedürftigen und Kranken jeder Art, jedes Alters, jeder Religion und Abstammung bewohnt war. — Im Abendlande finden sich mildthätige Stiftungen ähnlicher Art im Allgemeinen erst später als im Orient. Hauptsächlich waren es zunächst die Hospize, die an berühmten Wallfahrtsorten, auf den Gebirgspässen der Alpen, in wüsten Gegenden u. s. w. zunächst entstanden, andere auch, vorzugsweise für die nach Rom wandernden Pilger bestimmt, in verschiedenen Gegenden von Italien und Frankreich an den Pilgerstrassen nach der ewigen Stadt gelegen. Diese „Aussen-Gasthäuser" (weil meistens ausserhalb der Thore gelegen) oder „Elendsherbergen" (Elend ist so viel als Fremde, Heimlosigkeit) erreichten mit dem Aufhören der Römerfahrten und der Einrichtung von Gasthöfen ihr Ende und wurden meistentheils in Pfründnerhäuser, Siechenanstalten umgewandelt. Aber auch im Abendlande gab der weit über dasselbe verbreitete Aussatz, das bis zum Ende des 15. Jahrhunderts gefürchtetste Leiden des Menschengeschlechtes, Anlass zur Gründung von Stätten, um diese Unglücklichen daselbst unterzubringen. So entstanden denn schon im 7. und 8. Jahrhundert im südlichen und westlichen Deutschland einige, und in den folgenden sechs Jahrhunderten im ganzen Abendlande viele Tausende von Aussatzhäusern (Leproserieen, Sondersiechen-, Feldsiechenhäuser, Gutleuthöfe, Leprosorium, Domus leprosorum, Ladrerie, Maladrerie genannt), die ebenfalls ausserhalb der Städte abgesondert gelegen waren, und in Norddeutschland meistens dem heil. Georg geweiht, deshalb St. Georgen-, St. Jürgenspitäler genannt wurden. Andere Spitäler, namentlich solche, die zur Aufnahme von mit ansteckenden Krankheiten Behafteten begründet waren, erhielten den Namen Heilige Geistspitäler, in Frankreich Gottesherbergen, Hôtel-Dieu. Auch im Abendlande fanden die Inwohner dieser Spitäler, den ärmsten und elendesten Classen von Kranken angehörig, solche Theilnahme, dass selbst die vornehmsten Frauen, aus fürstlichem und königlichem Geschlechte, wie z. B. die heil. Elisabeth, sich derselben anzunehmen für ihre höchste Pflicht ansahen. — In der späteren Zeit des Mittelalters, in Folge der schweren Epidemieen (Pest, schwarzer Tod), die in demselben auftraten, machte sich mehr und mehr das Bedürfniss nach einem vollkommeneren Hospitalwesen geltend, und während früher die Begründung von Hospitälern nur aus Vermächtnissen und frommen Stiftungen hervorging, gelangte man allmälig dahin, dass die Gemeinden die Errichtung und Unterhaltung solcher Anstalten selbst in die Hand nahmen und dass später dann auch die Staatsregierungen sich im Interesse der Wohlfahrt des Landes in verschiedenster Weise an dem Hospitalwesen betheiligten. Auf diese Weise entstanden die ältesten unter den noch jetzt bestehenden Hospitälern der verschiedenen Länder Europas, während gleichzeitig die Mohammedaner, sowohl in den von ihnen occupirten

Theilen Europas als im Orient, zahlreiche und bedeutende Anstalten der Art besassen. — In allen einigermassen umfangreichen Anstalten begegnet man schon in sehr frühen Zeiten einem ständigen Pflegepersonal, welches die Aufgabe hatte, sowohl das Heil der Seelen als das leibliche Wohl der Pfleglinge zu überwachen. Ausser der priesterlichen Obhut, der vorzugsweise das erstere zufiel, handelte es sich um männliche und weibliche geistliche Orden, Verbrüderungen von Laien, Aerzten und Dienern, denen die leibliche Krankenpflege oblag. Die frommen Pflegerschaften, ursprünglich von der Kirche vollkommen unabhängig, namentlich in den Anstalten weltlichen Ursprunges, konnten sich doch dem Einflusse der Kirchengewalt nicht entziehen und mussten sich derselben unterordnen, so dass die Organisation dieser Verbrüderungen meistentheils vollständig die klösterliche Form annahm. Bei den Krankenpflegerschaften, die wir jetzt etwas näher zu betrachten haben, müssen ritterliche und bürgerliche unterschieden werden, obgleich die ersten Ursprünge derselben nichts von einer solchen Trennung und einem solchen Standesunterschiede wissen. Einer der ersten, vielleicht schon vor den Kreuzzügen entstandenen Ritterorden war die ursprünglich aus Aussätzigen selbst bestehende Ritterschaft des heiligen Lazarus in Jerusalem (Lazarusorden, Hospitalritter des heil. Lazarus, nach Letzterem, welcher von der Kirche zum Schutzpatron der Kranken, namentlich der Aussätzigen erklärt worden war, so genannt), die, neben der Pflege der Aussätzigen, die Bekämpfung der Ungläubigen sich zur Aufgabe machte. Von dem König Ludwig VII. von Frankreich nach Europa 1149 berufen, gründete der Orden eine grosse Zahl von Aussatzhäusern, die seitdem den Namen Lazarushäuser oder Lazarette erhielten. Durch Papst Clemens IV. (1265—1268) wurden alle Leprösen gezwungen, sich in die Hospitäler der Lazaristen zu begeben und denselben ihr ganzes Vermögen zu vermachen. Der nach der Mitte des 13. Jahrhunderts überall in Europa verbreitete Orden, der seinen Hauptsitz in Frankreich hatte, verfiel aber gegen Ende des 15. Jahrhunderts, zu welcher Zeit der Aussatz bereits sehr selten geworden war, so, dass Innocenz VIII. 1490 den Orden aufhob und seine Güter den Malteserrittern zuwies. Die französischen Lazarus-Ritter fügten sich indessen dieser Anordnung nicht und auch in Italien bestand der Orden, unter Anerkennung mehrerer späterer Päpste, fort, so dass der Herzog Emanuel Philibert von Savoyen 1572 die Vereinigung des Ordens mit dem eben entstandenen, auf die Ausrottung der sich verbreitenden Ketzereien gerichteten Mauritiusorden vom Papst Gregor VIII. erwirken und das Grossmeisterthum des vereinigten Ordens für sich und seine Nachkommen vorbehalten konnte. Dem noch jetzt bestehenden, aus dem Herzogthum Savoyen auf das Königreich Sardinien und von diesem auf das Königreich Italien übergegangenen Ritterorden ist die Pflege der an der Riviera sich findenden wenigen Aussätzigen anvertraut, während aus seinen bedeutenden Gütern zahlreiche Spitäler, z. B. in Turin, Nizza, Aosta u. s. w. gegründet worden sind. Die französischen Ordensbrüder, welche diese Vereinigung nicht anerkannten, trennten sich von den italienischen, wurden aber später durch Heinrich IV. von Frankreich mit dem von diesem 1607 gegründeten Orden Unserer Lieben Frau vom Berge Karmel vereinigt. Indessen hatte der neue Orden Saint-Lazare et Notre-Dame du Mont Carmel kaum eine Beziehung zur Krankenpflege, aber das Besitzthum der bisherigen Aussatzhäuser wurde durch Ludwig XIV. 1693 wenigstens zur Gründung neuer Hospitäler verwendet. 1703 bekam der Orden neue Statuten und erhielt sich nach mannichfachen Schicksalen bis auf die neuere Zeit; erst 1830 wurde er definitiv aufgehoben.

Der Johanniterorden hat seinen Ursprung auf sehr unscheinbare Anfänge zurückzuführen. Im Jahre 1048 hatten, wie angegeben wird, Kaufleute aus Amalfi in Jerusalem ein Asyl zur Aufnahme und Verpflegung armer und kranker Pilger errichtet. Schon im Jahre 1099 konnte dasselbe dem Heere Gottfried's von Bouillon bei der Eroberung von Jerusalem so wesentliche Dienste leisten, dass Dieser, zum Dank für die treue Pflege seiner kranken und verwundeten

Krieger, dem Hospital eine Herrschaft in Flandern schenkte. Nach neueren Untersuchungen von GERHARD UHLHORN (1883) sollen jedoch alle diese Angaben unbeglaubigt sein. Nachdem eine Anzahl junger Edelleute aus dem Heere der Kreuzfahrer der Genossenschaft der Hospitalbrüder beigetreten war, wurde von dem Vorsteher derselben, dem „Rector" (oder „Gubernator", später „Magister hospitalis", noch später „Grossmeister" genannt) ein neuer, dem heil. Johannes dem Täufer gewidmeter Orden gegründet, der 1113 von Papst Paschalis II. bestätigt wurde und zu den Mönchsgelübden, unter seinem zweiten Vorsteher Raymund de Puy, noch die Verpflichtung zum Kampfe gegen die Ungläubigen annahm. Die Mitglieder des Ordens theilten sich in drei Klassen: Die Ritter, hauptsächlich für die Kriegführung, die geistlichen Brüder (Capellani, Presbyteres) für die christliche Pflege und die dienenden Brüder (Fratres servientes) zur Verpflegung der Kranken und zur Geleitung der Pilger bestimmt. Der Orden breitete sich bald immer mehr aus, gründete Ordenshäuser an vielen Orten des Abendlandes und gewann, ausser im Heiligen Lande selbst, durch die ihm von Fürsten gemachten Schenkungen, fast in allen christlichen Ländern grosse Besitzungen und Einfluss und erhielt von den ihn begünstigenden Päpsten grosse Vorrechte. Schon Raymund de Puy hatte den Orden nach den verschiedenen Nationen in acht „Zungen" eingetheilt, deren Vorsteher Prior, später Grossprior hiessen. Jedes Grosspriorat zerfiel in Priorate, Balleien und Commenden; als der Orden einen mehr militärischen Charakter angenommen hatte, wurden die Namen Prior und Grossprior in Comthur und Grosscomthur umgewandelt. Indessen, nachdem der Orden lange Zeit streng seine Gelübde befolgt und die Ungläubigen bekämpft hatte, fing er an zu entarten, wurde übermüthig, die Mitglieder führten ein ausschweifendes Leben, nach der Einnahme von Jerusalem durch Sultan Saladin 1187 hielt er sich zwar noch bis zum Jahre 1292, seiner gänzlichen Vertreibung aus dem Heiligen Lande, daselbst, liess sich dann aber auf Cypern, 1309 auf Rhodus nieder (daher Rhodiser Ritter genannt), indem er seine Kämpfe gegen die Ungläubigen fortsetzte, und erhielt endlich 1530 von Karl V. Malta und die Nachbar-Inseln als Sitz angewiesen, wonach die Ritter nunmehr auch Malteserritter genannt wurden. Nachdem in Folge der Reformation der Orden seine Güter in England, den Niederlanden und Skandinavien verloren, war Dies nach der französischen Revolution auch in Frankreich der Fall und Malta selbst wurde von Napoleon auf seinem Zuge nach Aegypten 1798 dem Orden entrissen. Fast in allen Staaten, wo der Orden noch Besitzungen hatte, wurden in Folge der Zeitereignisse dessen Güter staatlicherseits eingezogen, z. B. 1799 in Pfalz-Bayern, 1810—1811 in Preussen; die einzigen, noch übrigen Trümmer der ehemaligen Besitzungen des Ordens, der nach Napoleon's Sturz vergeblich seine Restauration zu bewerkstelligen versucht hatte, bildet das Grosspriorat von Böhmen, der Sitz des Grossmeisters und des Ordenscapitels ist in Rom; der Orden besitzt noch Paläste in Venedig, Neapel, Prag. — Die der neuesten Zeit angehörigen Leistungen dieses (katholischen) Zweiges des Johanniter (Malteser-) Ordens in Oesterreich (Grosspriorat von Böhmen) auf dem Gebiete der Krankenpflege, die wir für Kriegszeiten noch in dem Abschnitte über „Freiwillige Kriegs-Krankenpflege" (unter Oesterreich) kurz besprechen werden, bestehen darin, dass er dem Oesterreichischen Kriegs-Ministerium gegenüber sich verpflichtet hat, im Kriege einen Theil des Evacuationsdienstes der kranken und verwundeten Soldaten auf den Eisenbahnen zu übernehmen, und sich bereit erklärt hat, sechs von ihm aufgestellte und ausgerüstete Sanitätszüge durch seine Ritter und die schon im Frieden von ihm ausgebildeten und besoldeten Bedienungs-Mannschaften auf eigene Kosten zur Führung zu übernehmen. Dieses Anerbieten wurde von der Militär-Verwaltung acceptirt und wurde die Ausführung durch ein im Jahre 1875 erlassenes Reglement genau festgesetzt. Das für den Zweck zu beschaffende Transport-Material ist nach den neuesten Erfahrungen construirt worden und hat bereits bei der Evacuation von Verwundeten nach der Occupation von Bosnien und der Herzegowina in den Monaten August bis October 1878 und im Serbisch-

Bulgarischen Kriege (1885 – 86) treffliche Dienste geleistet (s. später). — Die in Preussisch-Schlesien und in den Provinzen Rheinland und Westfalen bestehenden zwei Genossenschaften von (katholischen) Malteser-Rittern (beide 1867 gegründet), nachdem die Devotionsritter bereits in den Kriegen von 1864 und 1866 dem Beispiele der protestantischen Johanniter Ritter folgend, sich der freiwilligen Krankenpflege angeschlossen hatten, werden wir in ihrer Thätigkeit in den Kriegen Preussens kennen lernen.

Von besonderer Bedeutung unter den deutschen Comthureien des Johanniter-Ordens ist die Ballei Sonnenburg oder das Heermeisterthum Brandenburg geworden. Von dem Markgrafen von Brandenburg Albrecht dem Bären, der auf einer Pilgerfahrt nach dem Heiligen Lande (1158) die edelen Zwecke des Ordens dort kennen gelernt hatte, wurde derselbe in Brandenburg eingeführt und erhielt zunächst durch Schenkung in Werben an der Elbe eine Kirche und ein Hospital. Mit dem Untergange des auch in der Mark Brandenburg reich begüterten Templer-Ordens (1308) ging ein grosser Theil seines Besitzes an die Johanniter über und da inzwischen die auf Rhodus hausende Leitung des Ordens denselben seinem Verfalle mehr und mehr entgegenführte, sagte sich 1323 die Ballei Brandenburg von dem Orden los, stellte sich unter das Patronat der Markgrafen, vereinigte sich zwar mit dem Orden wieder 1382, behielt aber stets die bedeutenden Vorrechte einer fast unabhängigen Gemeinschaft. Mit der Reformation wurde auch dieser Zweig des Ordens protestantisch, seine Heermeister gehörten mehrfach dem regierenden Hause an, jedoch waren die Zwecke des Ordens kaum andere, als dass die Erträge seiner Güter gut dotirte Pfründen abgaben. Nach der schon erwähnten, 1810 und 1811 erfolgten Einziehung der Güter der Ballei Brandenburg und der Auflösung derselben wurde vom Könige Friedrich Wilhelm III. 1812 der Königliche Johanniter-Orden errichtet, der in den folgenden 40 Jahren nur eine an Adelige verliehene Ordens-Decoration war, bis im Jahre 1852 durch König Friedrich Wilhelm IV. eine Reorganisation dadurch herbeigeführt wurde, dass dem Orden, an seinen ursprünglichen Zweck anknüpfend, der Dienst und die Pflege der Kranken wieder insofern zur Aufgabe gemacht wurde, dass aus den Ordens-Mitteln, d. h. den zu erhebenden Eintritts- und Beitragsgeldern der Mitglieder, Kranken-Anstalten begründet und unterhalten werden sollen. Die zum Deutschen Adel evangelischer Confession gehörigen Mitglieder des Ordens bestanden Anfangs des Jahres 1887 aus 1 Herrenmeister (Prinz Albrecht von Preussen), 16 Commendatoren, 4 Ehren-Commendatoren, 1 Ordens-Hauptmanne, 594 Rechts- und 1518 Ehren-Rittern, 4 Ehren-Mitgliedern, in Summa aus 2138 Mitgliedern, die theils unter der Ballei Brandenburg selbst stehen, theils 9 Provinzial-Genossenschaften des Preussischen Staates, theils 3 ausserpreussischen Genossenschaften (in Mecklenburg, Hessen, Sachsen) angehören. Der Orden besass zu demselben Zeitpunkte in allen den genannten Landestheilen 38 Kranken- und Siechenanstalten, mit zusammen 1549 Betten und mit einem augenblicklichen Bestande von 892 Kranken.[2]) Ausserdem gehört ihm ein Krankenhaus zu Beirut in Syrien mit 63 Betten und ein Hospiz in Jerusalem, in welchem Reisende jeden Standes Aufnahme finden. In allen Kranken-Anstalten üben evangelische Diakonissen die Krankenpflege aus. Im Jahre 1886 wurde das Institut der „dienenden Schwestern“ von dem Orden wieder eingeführt. Auch bei ungewöhnlichen Nothständen, z. B. Typhus-, Cholera-Epidemieen, hat der Orden mehrfach eine rühmliche Thätigkeit entwickelt. Wir werden denselben in seiner Kriegsthätigkeit später wiederfinden.

In Spanien wurde durch Königliches Decret vom 6. Juli 1864 dem Johanniter-Orden die Bildung eines Hilfsvereines für im Kriege Verwundete übertragen, dessen Präsident der Gross-Prior des Ordens ist. Auch die Ritter der anderen militärischen Orden können, ohne vorgeschlagen zu werden, dem Vereine angehören. Für den Kriegsfall rechnet man auf die Unterstützung der Brüder und Schwestern von St. Johannes.

In England fand eine Wiederbelebung des dortigen alten Zweiges des Ordens 1826 statt; die staatliche Anerkennung erfolgte 1834. Seine Thätigkeit begann der Orden 1831 mit der Unterstützung Nothleidender und der Subvention von Krankenhäusern; er nahm jedoch erst seit 1868 einen grösseren Aufschwung, seit welcher Zeit er namentlich seine Unterstützungen den aus Hospitälern entlassenen Genesenen und den Familien der in Krankenhäusern Befindlichen zuwendete, Belohnungen für Lebensrettungen vertheilte, Hilfsstationen für Unglücksfälle errichtete und sich um die Bildung anderer Vereine (zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger, zur Beschaffung geschulter Krankenpflegerinnen) verdient machte. Seit neuerer Zeit (1877) beschäftigt sich der Orden unter der Bezeichnung „St. John Ambulance Association" namentlich mit der Aufgabe, bei plötzlichen Unglücksfällen den Kranken und Verwundeten die erste Hilfe angedeihen zu lassen, hat dazu an geeigneten Orten, z. B. dem grossen Arsenal zu Woolwich, Hilfsstationen mit zweckmässigem Transport- und Verband-Material errichtet und in zahlreich von Männern und Frauen besuchten Lehrcursen Unterricht im ersten Verbande und der Pflege Verwundeter ertheilen lassen.

Von den Johanniterinnen oder Schwestern des Johanniter Ordens, die von Anfang an dem letzteren zur Seite standen, später vorzugsweise in Spanien, auch in Portugal und Frankreich blühten, ist über das 17. Jahrhundert hinaus Näheres nicht bekannt (vergl. dagegen oben, Preussen).

Der Deutsche Orden (die Deutschen Ritter oder Deutschen Herren) hat sich aus ebenso bescheidenen Anfängen entwickelt, wie der Johanniter-Orden. Nachdem schon um 1128 ein dem Namen nach unbekannt gebliebener deutscher, in Jerusalem lebender Mann, gerührt von dem Elende so mancher hilfloser, deutscher Pilger, aus seinen Mitteln eine Herberge für solche errichtet und dazu eine der Jungfrau Maria gewidmete Capelle gestiftet hatte, während seine Gattin sich bedrängter deutscher Frauen annahm, entstand daraus ein deutsches Hospital zu Jerusalem, mit einer Genossenschaft von Hospitalbrüdern, der sich auch Männer aus dem Stande der Ritter hinzugesellten. Durch päpstliche Anordnung wurde das deutsche Hospital zunächst unter die Oberaufsicht des Meisters vom Johannisspitale gestellt und blieb es bis zum Falle Jerusalems (1187), nach welchem Zeitpunkte der Sieger den Johannitern sowohl als den deutschen Hospitalbrüdern das Verbleiben in der Stadt zur Pflege der Hilfsbedürftigen gestattete, so dass daselbst das deutsche Hospital bis 1219 bestand. Bei der im Jahre 1190 durch das Heer der Kreuzfahrer stattfindenden Belagerung von Akkon zeichneten sich die im Lager befindlichen Brüder des deutschen Hospitals, nebst einigen mit dem Grafen Adolf von Holstein nach Palästina gekommenen Bürgern von Lübeck und Bremen so aus, dass der Herzog Friedrich von Schwaben aus ihnen 1191, nach dem Muster der Templer und Johanniter, denen vorzugsweise französische und italienische Edle angehörten, den Orden der Deutschen Ritter, dem nur Edelleute deutscher Abkunft beitreten sollten, gründete. Der Orden, nachdem er die Bestätigung des Papstes erlangt hatte, errichtete, nach der Eroberung der Stadt, in derselben unter seinem ersten Grossmeister, dem rheinischen Ritter Walpot von Bassenheim, ein Hospital, in welchem er seine erste Heimath fand. Mit Uebergehung der weiteren Geschichte des Ordens sei nur erwähnt, dass der vierte Ordensmeister Hermann von Salza vom Kaiser Friedrich II. für sich und seine Nachfolger im Meisteramte zu Deutschen Reichsfürsten erhoben wurde, und dass, obgleich nach der zweiten Einnahme von Jerusalem (1219) auch die Verbindung mit dem Heiligen Lande verloren gegangen war, der Orden um so mehr Ansehen in Europa gewann und sich bald über ganz Deutschland, die Niederlande, die Schweiz, bis nach Ungarn, Italien und Sicilien erstreckte, auch von dem Herzog Conrad von Masovien gegen die heidnischen Preussen zu Hilfe gerufen, sich im Culmerlande ansiedelte und von 1230 an, später in Gemeinschaft mit den Schwertbrüdern in Livland, den Kampf begann, der nach 50 Jahren mit der Besiegung und Bekehrung der Preussen und der Germanisirung ihres Landes, und nach mehr als hundert weiteren Jahren

mit der Unterwerfung der Litthauer endigte, so dass sich die Besitzungen des Ordens von der Oder bis zum Finnischen Meerbusen erstreckten und alle diese Landesstriche allmälig der deutschen Cultur zugänglich gemacht wurden. Zu keiner Zeit wurde der Orden seiner Aufgabe, der Pflege der Elenden und Kranken, untreu; überall gründete er Hospitäler (Firmarien), in denen der Firmarienmeister für leibliche Pflege und Beköstigung, und der Spitler, dem Aerzte zur Seite standen, die ärztliche Krankenpflege übernahmen. Den Rittern zunächst standen die geistlichen Brüder, meistens bürgerlicher Abkunft, und ausserdem in späterer Zeit die Halbbrüder, die nicht durch die strengen Gelübde gebunden waren. Der Sitz der Regierung des Ordens und des Hochmeisters war nach dem Falle von Akkon 1295 Venedig, seit dem Jahre 1309 Marienburg. Mit dem Verluste der Schlacht von Tannenberg (1410) gegen die Polen begann der Verfall des Ordens; Adel und Städte entzogen sich seiner Herrschaft, er musste nach blutigem Kriege (1454—1466) Westpreussen an Polen abtreten und dessen Lehnshoheit anerkennen. Unter den von den Rittern, um sich gegen Polen Hilfe zu schaffen, aus deutschen Fürstenfamilien gewählten Hochmeistern war es der 1511 gewählte Albrecht von Brandenburg, der 1525, nach der Reformation, das Ordensland Preussen, unter Polens Oberhoheit zu einem in seiner Familie erblichen Herzogthum umwandelte. Der Sitz des Hoch- und Deutschmeisters als eines geistlichen Reichsfürsten war dann von 1527 an zu Mergentheim in Schwaben; noch immer gehörten zum Orden 11 in verschiedenen Ländern gelegene Balleien. Durch den Pressburger Frieden 1805 erhielt der Kaiser von Oesterreich die Würde, Rechte und Einkünfte eines Grossmeisters des Deutschen Ordens, und obgleich 1809 durch Napoleon der Orden aufgehoben wurde und seine Güter den Rheinbundsfürsten, in deren Gebiete sie lagen, anheimfielen, erhielt er sich in Oesterreich in zwei Balleien und wurde 1834 durch Kaiser Franz I. als geistlich-militärisches Institut bestätigt, an dessen Spitze ein Erzherzog des kaiserlichen Hauses (gegenwärtig Erzherzog Wilhelm) steht. Nachdem der ganz verarmte Orden durch Sparsamkeit sich wieder einige Mittel verschafft hatte, wurde 1840 die Institution der Deutschen Ordensschwestern wieder reactivirt, indem zwei Frauen-Convente, einer in Oesterreichisch-Schlesien, der andere in Tirol, errichtet wurden, die mit kleinen Hospitälern (zu Troppau, Freudenthal und Friesach) verbunden sind. Der zweite Schritt war die 1865 erfolgte Gründung eines Spitalfonds aus den Mitteln des Ordens; endlich stellte von 1871 an der Orden sich zum freiwilligen Sanitätsdienst im Kriege und im Frieden der kaiserlichen Armee zur Verfügung, indem er das Institut der „Marianer" errichtete, bestehend aus Personen männlichen und weiblichen Geschlechts, die ursprünglich dem katholischen Adel Oesterreichs angehören sollten, nun aber auch dem des Auslandes, endlich auch anderen christlichen Confessionen angehören können. Die Zahl der Marianer belief sich Ende 1886 auf 1287. Mit Hilfe des Spitalfonds und der Beiträge der Marianer war der Orden im Stande, bis zu demselben Zeitpunkte 41 vollständig ausgerüstete Feldsanitäts-Colonnen mit 44 Materialien-Fourgons, 164 Blessirten-Transportwagen (10 Wagen in Reserve), 1024 Feldtragen anzuschaffen. Wie dieses in einer Anzahl Garnison-Orten der Monarchie untergebrachte Material im Bosnischen und Bulgarischen Feldzuge und im Serbisch-Bulgarischen Kriege eine sehr nützliche Verwendung gefunden, und welche Dienste die unter einem Spitler stehende freiwillige Sanitätspflege dabei geleistet hat, werden wir später sehen.

Von den Deutschen Ordens-Schwestern ist nur anzuführen, dass sie den Brüdern vom Anbeginn bis zu den letzten Tagen des Ordens zur Seite gestanden und der ältesten seiner Pflichten, der Krankenpflege, sich hingegeben haben. Ihre Reactivirung in Oesterreich haben wir oben erwähnt.

Wir kommen nunmehr zu den bürgerlichen, noch aus dem Mittelalter herstammenden Pflege-Genossenschaften, nämlich den Beguinen, Begharden und den Kalands-Brüderschaften.

Die Beguinen oder Beghinen (Beguinae, Beguttae), deren bis auf das Ende des 11. Jahrhunderts und wahrscheinlich auf die Stadt Lüttich zurückzu-

führender Ursprung nicht ganz klar ist, sind Vereine von Frauen und Jungfrauen, die sich in vielen Städten der Niederlande und Deutschlands (daselbst bisweilen auch „Seelschwestern“ genannt) zu gemeinsamen andächtigem Leben und zur Ausübung von Werken der Barmherzigkeit, darunter auch der Krankenpflege, gebildet hatten. Sie legen weder Klostergelübde ab, noch folgen sie der Regel eines Ordens; sie leben, unter einer frei gewählten Vorsteherin, zu Uebungen der Andacht und Wohlthätigkeit vereinigt, in eigenen kleinen Häusern, die zusammen einen Beguinen-Hof (Domus, Conventus beghinarum, Beghinagium), ein mehr oder weniger umfängliches, mit Mauern umgebenes Grundstück bilden. Die Krankenpflege üben die Beguinen sowohl in dem Hospital des Beguinenhofes, als in den Privatwohnungen der Kranken. Durch die Reformation verschwanden die Beguinen in Deutschland überall, dagegen haben sie sich in den Niederlanden erhalten, so dass in Belgien noch etwa 20 Beguinenhöfe (der bedeutendste davon in Gent mit gegen 700 Schwestern) mit über 1500 Beguinen bestehen.

Die Begharden (Beguini), männliche Verbrüderungen für gleiche Zwecke wie die Beguinen, um 1215 in Deutschland, den Niederlanden und Frankreich errichtet, auch in Italien verbreitet, errangen nicht die Achtung und Würde der weiblichen Genossenschaften und verschwanden daher mit dem 14. Jahrhundert wieder.

Die Kalands-Brüderschaften, seit dem 13. Jahrhundert namentlich in Nord-Deutschland, dann in Holland, in der Schweiz, Frankreich, Ungarn weit verbreitete geistliche Genossenschaften, hatten den Zweck, durch milde Beiträge für die Seelenmessen u. s. w. in Armuth und Verlassenheit Verstorbener Sorge zu tragen, überhaupt der Armenpflege und Werken der Barmherzigkeit sich zu widmen. Wenn sie nun auch nachweislich bei Epidemieen (schwarzer Tod, Pest) gute Dienste geleistet haben, so verfielen sie doch bald der Schwelgerei und wurden grösstentheils schon vor der Reformation aufgehoben, während ihre oft sehr bedeutenden Besitzungen an milde Stiftungen u. s. w. übergingen.

Die geistlichen Pflege-Genossenschaften, Hospitaliter, Hospitaliterinnen[*], welche sich lediglich der Krankenpflege widmen, sind ebenfalls sehr alten Ursprunges, meistens schon aus dem 12. Jahrhundert, darunter der Orden vom heiligen Geist (in manchen Gegenden auch Kreuzherren genannt), der Hospitaliter-Orden von St. Protais und St. Gervais, der Orden von der christlichen Liebe Unserer Lieben Frau, der Orden der regulirten Chorherren von Ronceval, der Hospitaliter von Burgos u. s. w., auf deren Geschichte auch nur andeutungsweise einzugehen hier nicht der Ort ist. — Nach dem mit der Kirchen-Reformation im 16. Jahrhundert durch die Säcularisirung vieler geistlichen Stiftungen eingetretenen Wendepunkte entstand in den dem Katholicismus erhalten gebliebenen Ländern eine Reihe von Stiftungen, die durch die Reinheit ihrer Zwecke und durch den Eifer, mit welchem sie diese verfolgten, alles Frühere dieser Art weit hinter sich lassen. An erster Stelle ist hier der Orden der Barmherzigen Brüder (Frères de la charité, Fate bene fratelli), um 1540 zu Sevilla in Spanien von dem Portugiesen Juan di Dios (Johann von Gott) gestiftet. Der der Regel des heil. Augustin unterworfene Orden theilt sich in zwei Generalschaften, deren eine für Spanien und Westindien in Granada, und deren andere italienische und ausserspanische, zu der auch die Niederlassungen des Ordens in Deutschland, Oesterreich, der Schweiz, den Niederlanden, Polen, Frankreich u. s. w gehören, in Rom ihren Sitz hat. Der über alle katholischen Länder der alten und neuen Welt ausgebreitete Orden erfreut sich wegen seiner der nothleidenden Menschheit erwiesenen Dienste der allgemeinsten Achtung. — Von geringerer Bedeutung und Verbreitung sind die Alexianer oder Celliten, die Frères infirmiers minimes (in Frankreich u. s. w.), die Lazaristen daselbst, die Bons Fieux (bons fils) in Flandern, die Confraternità della perseveranza in Rom, die Archifraternità della morte e della orazione ebendaselbst, einige in Süd Amerika verbreitete Orden u. s. w.

Unter den frommen Schwesterschaften der katholischen Kirche ist eine der ältesten, aus dem 13. Jahrhundert stammend, die nach dem Vorbilde der

heil. Elisabeth von Ungarn, Landgräfin von Thüringen, sogenannten Elisabethinerinnen, die in Friedenszeiten nur weibliche Kranke verpflegen, in Kriegszeiten aber auch Männer gepflegt haben. — Von noch grösserer Bedeutung und Ausbreitung sind die Barmherzigen Schwestern (Soeurs oder filles de la charité, de la miséricorde: Sorelle della carità oder della misericordia), die 1634 in Frankreich vom heil. Vincenz de Paula in's Leben gerufen wurden. Der bald über einen grossen Theil von Frankreich verbreitete Orden spaltete sich in mehrere Hauptzweige, darunter die Schwestern des heil. Carl Borromäus (Mutterhaus Nancy) und die Vincentinerinnen (Mutterhaus Strassburg); in Deutschland und Oesterreich fand der Orden erst im gegenwärtigen Jahrhundert Eingang, zuerst in Münster, dann in Coblenz, Trier, München, später in Wien, Prag, Innsbruck, Graz u. s. w. Auch in Rom fanden die Schwestern erst im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts eine Stätte. Die von dem Orden zu allen Zeiten, namentlich auch in Kriegszeiten, geleisteten unschätzbaren Dienste werden wir später noch anzuführen haben. — Der Krankenpflege widmen sich ferner, wenn auch nicht immer ganz ausschliesslich, einige andere im 17. Jahrhundert gegründete Orden, wie die Filles hospitalières de St. Thomas de Villeneuve, die Ursulinerinnen, Salesianerinnen u. s. w., ebenso auch die Franciscanerinnen, die viel älteren Ursprunges sind.

Zur Statistik der katholischen Krankenpflege-Orden und Congregationen in Deutschland, namentlich in Preussen, sei hier Folgendes erwähnt: In Preussen[4]) widmeten sich 1885 von geistlichen Congregationen (in beträchtlicher Zahl den Diöcesen Cöln, Trier, Münster, Paderborn angehörend) der Krankenpflege, sei es in öffentlichen oder privaten Krankenanstalten, sei es in Privathäusern: 6 männliche Orden oder Congregationen (Barmherzige Brüder, Alexianer) mit 27 Niederlassungen und 383 Mitgliedern, ferner 43 weibliche Genossenschaften mit 710 Niederlassungen und 5470 Mitgliedern. Indessen beschäftigen sich unter den weiblichen Orden 13 nur nebenbei mit Krankenpflege, widmen sich vielmehr dem Jugend-Unterricht u. s. w. — In Bayern[5]) gab es 1872 etwa drei Orden (Franciscanessen von Pirmasens, Barmherzige Schwestern vom heil. Vincenz von Paula, Wartenonnen der heil. Elisabeth) mit 117 Niederlassungen und 611 Mitgliedern, welche sich der Krankenpflege widmen.

Obgleich schon in alten Zeiten auch weltliche Krankenpfleger-Schwesterschaften, namentlich in Frankreich, unter dem Namen Filiae Dei, Filles, Dames hospitalières bestanden, wie die Hospitaliterinnen der heil. Katharina, die schon um 1180 in Paris erwähnt werden, sowie andere Genossenschaften, auf die wir nicht näher einzugehen haben, so ist es doch vorzugsweise der protestantischen Kirche in der neuesten Zeit vorbehalten geblieben, derartige Pflegerschaften zu errichten. An erster Stelle sind hier die Diakonissen zu nennen, deren Institut unter einem Namen, welcher an die hilfreichen Frauen und Jungfrauen der christlichen Kirche in den ersten Jahrhunderten ihres Bestehens erinnert, durch den Pastor Fliedner zu Kaiserswerth am Rhein 1836 in's Leben gerufen wurde. Derselbe war bei Reisen in England durch die lebendige Werkthätigkeit der dortigen zahlreichen Bibel-, Missions-, Gefängniss-Gesellschaften angeregt worden, sich in Deutschland einen ähnlichen Wirkungskreis zu schaffen. Nachdem er mit den Mitteln, die er sich in seiner Nachbarschaft, sowie in den Niederlanden und in England durch Sammlungen zu verschaffen wusste, in Düsseldorf und Kaiserswerth zwei Kleinkinderschulen, eine Strickschule und ein Seminar für Kleinkinderlehrerinnen gegründet hatte, rief er im Mai 1836 den Rheinisch-Westfälischen Diakonissen-Verein in's Leben und eröffnete bereits im October desselben Jahres mit sehr geringfügigen Mitteln die erste Diakonissen Anstalt zu Kaiserswerth, mit der sich ein Krankenhaus und später auch ein Seminar für Lehrerinnen, ein Waisenstift für Mädchen und eine Heilanstalt für weibliche Gemüthskranke verband. Die Anstalt in Kaiserswerth wurde nicht nur das Mutterhaus für viele ähnliche Stiftungen, sondern auch das Vorbild für zahlreiche inner- und ausserhalb

Deutschlands errichtete Diakonissenhäuser, die theils durch Fliedner selbst, theils unter seinem Beirath gegründet wurden. Bekanntlich ist die Thätigkeit der Diakonissen, die keinerlei bindende Gelübde ablegen, eine sehr mannichfaltige: sie sind theils bei der Pflege von Kranken, Armen, Kindern, Gefangenen, gefallenen Mädchen (Magdalenenstifte), theils beim Unterrichte in Kleinkinderschulen thätig. Die Verbreitung, welche ihre Anstalten gewonnen haben, ist eine ganz ausserordentliche. Seit 1849 bestehen Diakonissenhäuser in Nord-Amerika (Pittsburg, Rochester), seit 1851 auch im Orient von ihnen geleitete Hospitäler und Erziehungs-Anstalten (in Beirut, Jerusalem, Constantinopel, Alexandrien, Smyrna). Im Jahre 1884 zählte man im Ganzen 56 Mutterhäuser, von denen 35 auf Deutschland kommen, 6 auf Russland (St. Petersburg, Riga, Mitau, Reval, Helsingfors, Wiborg), 3 auf die Schweiz (Bern, Zürich, Riehen bei Basel), 31 auf Frankreich (Paris 2, St. Loup), 2 auf Holland (Utrecht, Haag), 2 auf England (London 2), je 1 auf Ungarn (Pest), Dänemark (Kopenhagen), Schweden (Stockholm), Norwegen (Christiania), Nord-Amerika (Rochester). Diese 21 ausserdeutschen Mutterhäuser hatten zusammen (excl. Nord-Amerika) 360 Stationen ausserhalb der Mutterhäuser, mit zusammen 1290 Schwestern (darunter die Schweiz auf 99 Stationen 464 Schwestern), während in Deutschland selbst, neben den erwähnten Mutterhäusern, 1380 Stationen mit zusammen 4360 Schwestern bestanden. Preussen allein besass 1884 20 Mutterhäuser, mit 2853 Schwestern, die auf 936 Arbeitsfeldern thätig waren.

Wir kommen jetzt zu einer Reihe von Genossenschaften für Krankenpflege, deren Entstehung auf die Schrecken und Bedürfnisse des Krieges zurückzuführen ist, die grösstentheils, nachdem die Noth des Kriegss vorüber war, zu dauernden Einrichtungen sich gestaltet und ein System hervorgerufen haben, welches sich zur Aufgabe stellt, im Frieden Pflegepersonal, namentlich weibliches, in möglichst grossem Umfange auszubilden, damit bei einem ausbrechenden Kriege kein Mangel an solchem sei, während dieses Pflegepersonal in der Friedenszeit bei der bürgerlichen Krankenpflege eine mehr als ausreichende Beschäftigung findet. — Ohne in der Geschichte weiter rückwärts als bis auf den Krimkrieg gehen zu wollen, begegnen wir hier zunächst dem von einer einzelnen Frau, Miss Florence Nightingale, gegebenen heroischen Beispiele. Dieselbe hatte schon lange vor dem Kriege grosses Interesse für Hospitäler, deren Einrichtungen und die Krankenpflege in denselben gezeigt, sich praktisch auch mit letzterer bei den Barmherzigen Schwestern in Paris und in der Kaiserswerther Diakonissen-Anstalt vertraut gemacht, über letztere selbst (1850) eine kleine Schrift verfasst und war darauf an die Spitze eines in London errichteten Krankenhauses für Gouvernanten getreten, dem sie eine musterhafte Einrichtung gab und dabei einen nicht unbedeutenden Theil ihres Vermögens opferte. Als nun im Jahre 1854 Berichte über den schrecklichen Zustand der englischen Militär-Hospitäler in der Krim nach England gelangten, ging sie, mit Genehmigung des Kriegs-Secretärs und von demselben aufgefordert, im October 1854, in Begleitung von etwa 40 Pflegerinnen, nach dem Orient, zuerst nach Scutari und dann nach Balaklawa in der Krim, wo sie bis nach der Beendigung des Krieges, bis zum August 1856, verblieb, nachdem die Hospitäler allmälig geschlossen worden waren. Im Jahre 1855 war ihr Miss Stanley mit noch 50 Gefährtinnen zu demselben Zwecke gefolgt. Miss Nightingale leistete auf dem Kriegsschauplatze mit ihren Gehilfinnen so Ausserordentliches, dass ihre dankbaren Landsleute ein Capital von 50.000 Pfd. Sterl., den sogenannten Nightingale-Fonds, zusammenbrachten, dessen Zinsen auf ihren Wunsch zur Erweiterung des St. Thomas-Hospitals in London, wo weibliche Personen in der Nightingale-Schule für die Krankenpflege ausgebildet werden, verwendet wurden. Ueber die Zahl der in gedachter Pflegerinnenschule bereits ausgebildeten Pflegerinnen, die auch in Civil- und Militär-Hospitälern Verwendung finden, liegen uns keine Angaben vor. Aehnliche Pflegerinnenschulen besitzen übrigens noch verschiedene andere Londoner und Provinzial-Hospitäler, wie auch

eine Reihe von Privat-Instituten zur Ausbildung von Krankenpflegerinnen in England vorhanden ist.

Zu der gleichen Zeit, im Jahre 1854, wurde auf gegnerischer Seite, in Russland, von der Grossfürstin Helena Pawlowna die Genossenschaft der Schwestern der Kreuzerhöhung gebildet, dem Prof. Dr. PIROGOFF und 7 anderen Aerzten unterstellt und, mit sehr beträchtlichen Hilfsmitteln aller Art versehen, zunächst in der Zahl von 125 Personen, die aber später auf 300 stieg, nach Sebastopol geschickt, woselbst sie vom 1. December an nach und nach anlangten. Gleichzeitig wurde auch die von der Kaiserin Maria Feodorowna gegründete Genossenschaft der mitleidigen Wittwen, 200 an der Zahl, von Delegirten begleitet, nach der Krim geschickt. Nach den sehr günstigen, im Krimkriege mit den beiden Genossenschaften, die in den beiden Reichs-Hauptstädten noch fortbestehen, gemachten Erfahrungen, und nachdem der Deutsch-Französische Krieg die Nothwendigkeit eines zahlreichen geschulten Pflegepersonals auf das Ueberzeugendste dargethan hatte, ging man, namentlich auf den Rath PIROGOFF's, in St. Petersburg eifrig daran, für die Vermehrung des Pflegepersonals Sorge zu tragen. Im October 1870 wurde daselbst durch ein Damen-Comité, unter dem Protectorate der Grossfürstin Eugenia Maximilianowna, die Gemeinschaft des heil. Georg begründet, zu dem Zwecke, in einem neu erbauten Baracken-Lazareth Krankenpfleger und Pflegerinnen auszubilden. Ausser in Moskau, wurden auch von den Comités anderer Städte des Reiches, wie Kiew, Wladimir, Twer, Saratow, Irkutsk Schritte gethan, um Feldscheerer und Krankenpflegerinnen unterrichten zu lassen. Nach einer Verfügung des Kriegs-Ministeriums dürfen die Militär Hospitäler, oder, wo solche nicht bestehen, die Spitäler der Semstwo's dazu benutzt werden. — Diese vielfältigen Bemühungen, Pflegepersonal auszubilden, haben sich in dem Russisch-Türkischen Kriege, wo eine grosse Menge desselben Verwendung fand, sehr belohnt.

In Nord-Amerika bildete sich, nach dem Ausbruche des Krieges, noch im April 1861, zu New York ein der später so Ausserordentliches leistenden Sanitäts-Commission sofort sich anschliessender Central Frauen-Hilfsverein (Women's Central Association of Relief), der, ausser anderen Aufgaben, auch die Beschaffung erfahrenen Pflegepersonals in hinreichender Zahl für die Verwundeten übernahm. In welchem Umfange dieser Verein und die überaus zahlreichen anderen Frauen-Vereine in Nord-Amerika während des Krieges dieser einen Aufgabe gerecht geworden sind und ob sich daraus nach dem Kriege eine dauernde Institution entwickelt hat, haben wir nicht in Erfahrung bringen können.

Unter der nicht ganz geringen Zahl von Deutschen Vereinen, welche, der Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger sich widmend, die Ausbildung von Krankenpflegepersonal grösstentheils in eigenen, ihm gehörigen Hospitälern als eine ihrer wesentlichsten Friedensaufgaben betrachten, befindet sich der älteste derselben, der unter dem Protectorat der Grossherzogin Luise von Baden stehende Badische Frauen-Verein an der Spitze. Durch die drohende Kriegsgefahr des Jahres 1859 in's Leben gerufen, richtet er, abgesehen von anderen, namentlich die Beseitigung von Nothständen bezweckenden Aufgaben, sein Augenmerk vorzüglich auf die Verbesserung der Krankenpflege. In den ihm zu Gebote stehenden Krankenanstalten hat er bereits eine Menge Frauen und Mädchen in der Krankenwartung ausgebildet. Es standen ihm zu Ende des Jahres 1885 allein in 15 Krankenanstalten 152, und, über das Land verbreitet, noch weitere 52 erfahrene Krankenpflegerinnen, die in Civil- und Militär-Hospitälern, in Kliniken, in der Gemeinde- und Privatpflege thätig sind, zur Disposition. — Der unter dem Protectorate der Königin Carola von Sachsen stehende Albert-Verein, im September 1867 begründet, hatte bis 1885, also in 18 Jahren, 281 Pflegerinnen ausgebildet, und verfügte im genannten Jahre über 113 durch ihn ausgebildete Krankenpflegerinnen, die sogenannten Albertinerinnen. Dieselben finden grösstentheils in Krankenhäusern, nur zu einem sehr kleinen Theile in der Privat- oder Armen-

Krankenpflege Verwendung, im Falle von Krieg oder Seuchen würden aber erheblich mehr Schwestern verfügbar sein. — Dem von der verstorbenen Grossherzogin Alice von Hessen im Jahre 1867 begründeten und nach Derselben benannten Alice-Frauen-Verein gehörten zu Ende des Jahres 1885 30 durch ihn ausgebildete und auf verschiedene Städte des Grossherzogthums vertheilte Pflegerinnen an. — Der Berliner Frauen-Lazareth-Verein, unter dem Protectorate der Kaiserin-Königin Augusta stehend, hat von 1870 bis Ende 1885 166 weiblichen Personen Gelegenheit gegeben, sich in der Krankenpflege praktisch auszubilden, ausserdem betheiligten sich noch die Mitglieder des Schwesternverbandes des dem Vereine gehörigen Augusta-Hospitales und 67 Damen an den Ausbildungs-Cursen. — Dem Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger zu Frankfurt am Main gehörten, in seinem Pflegerinnen-Institut seit 1869 ausgebildet, zu Ende 1886 ausser den 2 Oberinnen 46 Schwestern an. — Das Mutterhaus zur Ausbildung von Krankenpflegerinnen in Kiel, seit 1873 bestehend, besass Ende 1885 30 von ihm ausgebildete, in seinem Kinderhospital, in einer Poliklinik und in der Privatpflege thätige Pflegerinnen. Der seit 1875 bestehende Hülfsschwestern-Verein in Berlin zählte Ende 1885 25 Schwestern, das daselbst erst seit 1883 existirende Victoriahaus am Ende 1886 bereits 58 Schwestern auf 7 Stationen. — Der Provinzial-Krankenpflegerinnen-Anstalt Clementinenhaus zu Hannover, 1875 aus Privatmitteln gegründet, standen 1885 52 von ihr ausgebildete Schwestern unter einer Oberin zur Verfügung, und waren in verschiedenen Theilen der Provinz in der Hospital- und Gemeindepflege beschäftigt. — Das Krankenpflegerinnen-Institut in Cassel hatte im Jahre 1879 9 Pflegerinnen ausgebildet; die Deutsche Heilstätte in Loschwitz bei Dresden in derselben Zeit 8. — Das patriotische Institut der Frauen-Vereine im Grossherzogthum Sachsen zu Weimar, das bereits seit 1814 besteht, hat erst in der neuesten Zeit sich auch die Ausbildung von Krankenpflegerinnen zur Aufgabe gemacht und besass im Jahre 1885, ausser 1 Oberin, 20 in den Landesheilanstalten zu Jena ausgebildete Pflegerinnen. — Der Vaterländische Frauen-Hilfsverein zu Hamburg, der seit 1869 Krankenpflegerinnen ausgebildet hat, besass deren Ende 1885 29, welche in dem Vereinshospital der Privat- und Armen-Krankenpflege thätig waren; die Zahl der für den Kriegsfall verpflichteten Pflegerinnen betrug 49. Ebenso besass der Verein zur Ausbildung von Krankenpflegerinnen in Bremen Anfang 1887 34 Schwestern, die in dem Vereinskrankenhause, der Privat-, Gemeinde- und Armen Krankenpflege Beschäftigung fanden. Bei dem 1880 gegründeten Mecklenburgischen Marien-Frauen-Verein waren Ende 1885 10 Berufspflegerinnen thätig. — In Württemberg waren durch die Centralleitung des Württembergischen Wohlthätigkeits-Vereines, mit Unterstützung des Württembergischen Sanitäts-Vereines, im städtischen Hospital zu Heilbronn bis Mitte 1884 100 Krankenpflegerinnen, hauptsächlich für die Gemeinde- und Armen-Krankenpflege, ausgebildet worden. — In Bayern standen dem unter dem Protectorate der Königin-Mutter Marie stehenden Bayerischen Frauen-Verein zu München im Jahre 1883 21 in seiner dortigen Pflegerinnen-Anstalt seit 1873 ausgebildete Pflegerinnen zu Gebote.

Die im Vorstehenden aus Deutschland angeführten, unter dem Symbol des Rothen Kreuzes zum Verbande der Deutschen Frauen-Vereine gehörigen Vereine und eine Anzahl kleinerer Vereine, denen zusammen über 30 Institute zur Ausbildung von Krankenpflegerinnen gehören, verfolgen sämmtlich diesen Zweck mit Rücksicht auf eine mögliche Verwendung ihres Personales in Kriegszeiten, besitzen grösstentheils einen Pensionsfonds für ihre Pflegerinnen und betreiben mit Vorliebe die Stationirung von ausgebildeten Krankenpflegerinnen und Diakonissen in der Gemeinde-Krankenpflege. So überschritt im Jahre 1879 die Zahl der angestellten Pflegerinnen 300, darunter ein Drittel Diakonissen, ist jetzt aber beträchtlich höher.

Für die Ausbildung von männlichen Krankenpflegern, welche im Frieden in Anstalten, Gemeinden und im Privatdienst verwendet werden

können und, zu einer Genossenschaft gehörig, in Kriegszeiten zur Pflege der Verwundeten einberufen werden können, besteht die unter der Fürsorge der Centralleitung des Württembergischen Wohlthätigkeits Vereines befindliche Diakonen-Anstalt Carlshöhe bei Ludwigsburg, wo, in Verbindung mit einem Krankenhause für unheilbare Männer, im Laufe der letzten Jahre Krankenpfleger ausgebildet worden sind. — Die übrigen Diakonen-Anstalten Deutschlands haben in den letzten Kriegen Deutschlands, von 1864 an, Hilfspersonal für die Verwundeten- und Krankenpflege gestellt, wie wir später sehen werden und findet, wie z. B. in Duisburg, auch jetzt vorzugsweise, aber keineswegs allein, bei denselben eine Ausbildung in der Krankenpflege statt. Auf die in der neuesten Zeit durch das Rauhe-Haus zu Horn bei Hamburg eingeleitete Ausbildung männlicher Krankenpfleger kommen wir bei den Deutschen Vereinen vom Rothen Kreuz zurück.

Wir wollen noch erwähnen, dass in Schweden seit 1866 bis 1884 155 weibliche Personen von dem dortigen Vereine zur Pflege im Felde Verwundeter und Erkrankter zu Krankenpflegerinnen ausgebildet worden sind, von denen im letztgenannten Jahre dem Vereine 82 in den verschiedenen Theilen des Landes zur Verfügung standen, während in Dänemark, wo derselbe Vorgang seit 1877 stattfand, im Jahre 1885 44 Pflegerinnen, sowie bei dem Filial-Verein in Aarhuus 12, die in Militär-Lazarethen Dienste thaten, vorhanden waren. — Ferner ist des Beginnes einer Ausbildung von Krankenpflegerinnen in Holland durch die seit 1879 zu Utrecht errichtete Amalienstiftung, sowie in Oesterreich durch den 1881 gegründeten Rudolphiner-Verein in Wien zu gedenken.

Nach den bisher angeführten, durchweg von Vereinen ausgehenden Bestrebungen, Pflegepersonal, besonders weibliches, zu schaffen, das, in Gemeinschaft mit den Barmherzigen Schwestern und Diakonissen, vorzugsweise auch für die Verwendung in Kriegs-Lazarethen bestimmt ist, haben wir in der Kürze noch einiger Anstalten zu gedenken, die Männer und Frauen zu berufsmässigen Kranken-Wärtern und Wärterinnen ausbilden, theils um zunächst selbst von ihren Diensten Nutzen zu ziehen, theils um Jenen einen Broderwerb in der Privatkrankenpflege zu verschaffen. Dahin gehört die im Jahre 1832, in Verbindung mit dem Berliner Charité Krankenhause, errichtete Königl. Krankenwart-Schule, in welcher in den ersten 21 Jahren ihres Bestehens 553 Personen (156 Männer, 397 Frauen) ausgebildet wurden, darunter 93 Wärter und 141 Wärterinnen, die der Charité angehörten. Ausserdem beschäftigten sich in Deutschland noch andere Krankenhäuser mit der Ausbildung von Pflegepersonal, wie das Städtische allgemeine Krankenhaus zu Berlin, in dem mit demselben verbundenen Pflegerinnenhause, die Krankenhäuser zu Elberfeld, Crefeld, Braunschweig (Marienstift) u. s. w.

Zur Statistik des Krankenpflege-Personals führen wir an, dass, nach den Erhebungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes im Deutschen Reiche am 1. April 1876 (die neueren Erhebungen sind noch nicht publicirt) vorhanden waren, neben 13.728 approbirten Aerzten, 1565 Wund- und Landärzten, 8681 Apothekern (nämlich 4465 Besitzern, Pächtern oder Verwaltern, 2307 Gehilfen, 1369 Lehrlingen, in zusammen 4416 Apotheken und 903 Dispensiranstalten), 498 Zahnärzten, 33·134 Hebeammen: 4727 geprüfte Heildiener (in Baden, Mecklenburg, Oldenburg, Reuss und Lippe fehlend, in Sachsen, Württemberg, Elsass-Lothringen nur in geringer Zahl vertreten), 8681 ausgebildete Krankenpflegerinnen, nämlich 633 frei prakticirende, 1760 Diakonissen, 5763 Barmherzige und andere Ordensschwestern und 525 Angehörige anderer Genossenschaften, namentlich der unter dem Schutze der Frauen-Vereine vom Rothen Kreuz wirkenden Krankenpflegerinnen. Heilanstalten waren 1678 allgemeine öffentliche (mit 65.819 Betten), 307 allgemeine private (mit 9883 Betten), 348 Militär Lazarethe (mit 26.473 Betten), 102 öffentliche Irren-Heil- und Pflegeanstalten mit (24.440 Plätzen), 498 andere öffentliche und private Anstalten für specielle Heilzwecke (mit 10.392 Betten) vorhanden, so dass die Zahl sämmtlicher Heilanstalten im

Reiche 3030 mit 140.899 Betten oder Plätzen betrug. — In Preussen waren im Jahre 1885 vorhanden: 1342 allgemeine Krankenanstalten (mit 64.095 Betten), 180 öffentliche und private Irren Heil- und Pflege-Anstalten (mit 27.837 Betten), 55 öffentliche und private Augen-Heilanstalten (mit 1450 Betten), 267 öffentliche und private Entbindungs-Anstalten (mit 1696 Betten), 196 Militär-Lazarethe (mit 14.856 Betten), überhaupt 2040 Anstalten (mit 109.934 Betten). Das Pflegepersonal im preussischen Staate belief sich, mit Ausschluss desjenigen der Armee, in demselben Jahre auf 14 210 Köpfe, darunter 11.048 weibliche, 3162 männliche Personen. Zu den ersteren gehörten 5470 barmherzige Schwestern, 2496 Diakonissen, 352 Schwestern vom Rothen Kreuz und 2730 sonstige Krankenpflegerinnen. Das männliche Personal bestand aus 383 barmherzigen Brüdern, 205 Diakonen und 2574 sonstigen Krankenpflegern. [7])

Wir haben, als indirect zur Krankenpflege gehörig, noch der Gesundheits- oder Krankenpflege-Vereine und der Kranken-Cassen zu gedenken. Dieselben haben den Zweck, ihre von Krankheit heimgesuchten Mitglieder theils durch Bestreitung der durch die Krankenverpflegung entstehenden Kosten zu unterstützen, theils ihnen, wenn sie durch die Krankheit mehr oder weniger erwerbsunfähig geworden sind, für ihren Lebensunterhalt eine Erleichterung zu verschaffen. Die Krankencassen sind sehr alten Ursprunges; sie waren in England schon im 11., in Frankreich im 16. Jahrhundert bekannt, auch in Deutschland besitzen sie ein hohes Alter. Erst in der neuesten Zeit sind sie jedoch durch zuverlässige Morbiditäts-Statistiken auf eine sichere Grundlage gestellt worden. In Berlin bestehen z. B., ausser dem die Studirenden der verschiedenen Akademien umfassenden Akademischen Kranken-Vereine, etwa 16 Gesundheits- und Krankenpflege-Vereine, theils nach Stadttheilen und Parochieen gesondert, theils nach den Specialzwecken, die sie verfolgen, wie der christliche Männer Kranken-Verein, der Verein für häusliche, der Verein für volksverständliche Gesundheitspflege, denen sich, mit besonderer Tendenz, der Verein für arme Wöchnerinnen und der Berliner Krippen-Verein (für Säuglinge) anschliessen. Dazu tritt der grosse Gewerks-Kranken-Verein, der im Jahre 1884 71 Cassen mit 85.113 Mitgliedern umfasste, bei denen 52.213 Krankheitsfälle vorkamen, von welchen 2009 in Krankenhäusern, 50.204 in der Privatpflege von 44 Aerzten behandelt wurden. Es bestanden ferner in Berlin im Jahre 1884 an Kranken- und Sterbe-Cassen 76 für Fabrikarbeiter und Gesellen, 65 für Mitglieder von Innungen und deren Angehörige, 33 unter Aufsicht des Königl. Polizei-Präsidiums stehende (für Beamte, Handwerker, Fabrikarbeiter, Dienstboten), die alle zusammen etwa 253.141 Mitglieder hatten und deren Vermögen 4.853.703 Mark ausmachte. [8]) — Neben den sogenannten Ferien-Colonieen, d. h. Einrichtungen, um unbemittelten Stadtkindern während der Schulferien einen ihrem Gesundheitszustande förderlichen Landaufenthalt zu gewähren, giebt es seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts, wo zu Margate in England das erste derartige Institut errichtet wurde, sogenannte Kinderheilstätten oder Seehospize, die zur Heilung oder Besserung des durch Scrofulose veranlassten Siechthums der Kinder bestimmt sind. In Deutschland besteht diese Einrichtung erst seit 1880, und sind zur Zeit daselbst 7 Seehospize vorhanden, in Norderney (das grösste derselben, das 270 Pfleglinge gleichzeitig beherbergen kann), in Wyck auf der Insel Foehr, in Gross-Müritz in Mecklenburg (am grössten See dieses Landes gelegen), an der Ostsee in Glücksburg, Zoppot bei Danzig und 2 in Colberg.

Im Anschluss an die eigentliche Krankenpflege ist hier auch des Rettungswesens Erwähnung zu thun, so weit bei demselben eine vorübergehende Krankenpflege stattfindet. Die Einrichtung von Rettungsstationen bei Wasserunfällen fand bereits 1767 in Amsterdam, 1772 in Paris und 1774 in London statt, mit selbstverständlich an die Rettung der Ertrunkenen sich knüpfenden Wiederbelebungsversuche. Der Nachweis oder die Gewährung von ärztlicher Hilfe zur Nachtzeit wurde erst 1836 in Paris eingeführt; seit 1876 weist daselbst jede Polizeistation

dem Hilfsbedürftigen einen Arzt oder eine Hebeamme nach, die, bei Zahlungsunfähigkeit des Hilfesuchenden, von der Stadtcasse honorirt werden. Während in Berlin auch, nach dem Pariser Vorbilde eingerichtete Vereinigungen zum Nachweis ärztlicher Hilfe während der Nacht bestehen, sind daselbst seit 1872 auch sogenannte Sanitätswachen eingeführt worden, in denen theils bloss Nachts, theils aber auch bei Tage und bei Nacht ein Arzt und ein Heilgehilfe anwesend sein sollen, um Personen, welche auf der Strasse vom Schlage getroffen wurden, oder Epileptischen, Schwerverletzten, Erstickten, Vergifteten u. s. w. die erste Hilfe angedeihen zu lassen und nach Erfordern den Transport derselben in eine Krankenanstalt zu bewerkstelligen. Nach ähnlichen Grundsätzen ist die Wiener Freiwillige Rettungsgesellschaft errichtet worden, welche namentlich ein sehr reichhaltiges und vortreffliches Transport-Material besitzt, nebst verschiedenen, mit allen erforderlichen Gegenständen versehenen Stationen, um durch Verletzung, Feuer oder Wasser Verunglückte zu retten, zu verbinden und zu transportiren. — Der 1882 in Kiel, nach dem Vorbilde der St. John's Ambulance Association, gegründete Deutsche Samariter-Verein, der sich die Aufgabe gestellt hat, die Kenntniss von der ersten Hilfe bei Unglücksfällen unter Laien durch Errichtung von Samariterschulen zu verbreiten, gehört gleichfalls in die Reihe der Vereine, welche den verunglückten Mitmenschen in möglichst zweckentsprechender Weise Hilfe zu bringen beabsichtigen und hat das Samariterwesen, trotz seines kurzen Bestehens, bereits in den weitesten Kreisen Anklang und Verbreitung gefunden. Ausser in allen Theilen von Deutschland ist es namentlich in den drei skandinavischen Königreichen sehr verbreitet, ausserdem in Oesterreich, Russland, Holland, Belgien und der Schweiz; auch in Frankreich, Spanien und Italien, wie in Nord- und Süd-Amerika sind die Anfänge dazu vorhanden und überall ist, wie in England, bereits eine sehr grosse Zahl von Personen in den Samariterschulen für zweckmässige Ausübung der ersten Hilfe ausgebildet worden, namentlich aus solchen Classen der Bevölkerung, welche Unglücksfällen am häufigsten ausgesetzt sind, oder die vermöge ihres Berufes Verunglückte am ehesten zu Gesicht bekommen. Zu diesen Classen gehören vor allen Dingen die Polizei- und Löschmannschaften, die Eisenbahn- und Bahnpost Beamten, die Fischer, Seeleute, Lootsen, die Mannschaften der Rettungs-Stationen für Schiffbrüchige, ferner die Angehörigen aller möglichen Industrien, Bergleute u. s. w., unter denen allen, wie auch unter Gutsbesitzern, Predigern, Lehrern u. s. w. sich eine beträchtliche Zahl von im Rettungsdienste ausgebildeten Personen befindet. Auch die Armee-Verwaltungen haben die Wichtigkeit eines derartigen Unterrichtes von Officieren und Mannschaften, mit Rücksicht sowohl auf Unfälle im Friedensdienst als auf den Kriegsfall, anerkannt und haben die Deutschen Kriegs-Ministerien denselben bei allen Armee Corps eingeleitet, zum Theil mit Hilfe der Lehrmittel des deutschen Samariter-Vereines.

B. Die internationale Kriegs-Krankenpflege.

Trotzdem von einer internationalen Kriegs-Krankenpflege weder in den Heeren des Alterthums noch des frühen Mittelalters die Rede sein konnte, weil bei den Heeren selbst eine Krankenpflege überhaupt kaum geübt wurde und es beinahe zur Regel gehörte, dass die verwundeten Gefangenen getödtet oder verstümmelt wurden, lässt sich die Geschichte einer durch Verträge zwischen den kriegführenden Mächten geregelten Krankenpflege doch viel weiter hinauf verfolgen, als man bis in die neueste Zeit angenommen hat. Namentlich zu der Zeit, als die am 22. August 1864 zu Genf abgeschlossene „Convention zur Verbesserung des Looses der im Felde verwundeten Krieger“ berathen und angenommen wurde, waren nur wenige — nur drei — von den erwähnten Verträgen bekannt. Erst durch eine von mir unternommene Arbeit [9]) wurde der Nachweis geliefert, dass seit dem Ende des 16. Jahrhunderts, also seit fast 300 Jahren, beinahe bei allen civilisirten Nationen, derartige internationale Verträge abgeschlossen worden sind, welche sich mit dem Wohle der in Feindeshand

gefallenen kranken und verwundeten Krieger und der angemessenen Behandlung des in Gefangenschaft gerathenen Sanitätspersonales beschäftigen. Es wurde ferner von mir nachgewiesen, dass diese Verträge nicht nur bei vereinzelten, besonders hervorragenden Gelegenheiten geschlossen wurden, sondern dass sich in ihnen eine bestimmte Continuität und Regelmässigkeit von 1581—1864 nachweisen lässt, die nur in einigen der neuesten Zeit angehörigen Kriegen, wie dem Krim-, Italienischen und Nordamerikanischen Kriege, vermisst wurde, indem dieselben eine beklagenswerthe Ausnahme in den bis dahin getreu befolgten Traditionen bildeten. Daher kam es, als in Folge der auf dem Schlachtfelde von Solferino 1859 gesehenen furchtbaren Drangsale, drei Männer (nämlich der Professor der Chirurgie zu Neapel Dr. PALASCIANO im April 1861, der Armeelieferant HENRI ARRAULT zu Paris im Juni 1861 und der Philanthrop HENRI DUNANT zu Genf im November 1862) unabhängig von einander, die öffentliche Meinung für die Verbesserung des Looses der verwundeten Krieger zu gewinnen versuchten, und als danach, auf Anregung des Letztgenannten, die Genfer Société d'utilité publique im Februar 1863 die Sache in die Hand nahm und eine internationale Conferenz einberief, die unter GUSTAVE MOYNIER'S Vorsitz vom 26. bis 29. October zu Genf tagte und zu dem im nächsten Jahre erfolgten Abschlusse der Genfer Convention führte, dass man zu jener Zeit mit den gemachten und acceptirten Vorschlägen etwas ganz Neues, oder höchstens nur einige Male und ausnahmsweise Dagewesenes und Geübtes geschaffen zu haben glaubte, obgleich ausser den erwähnten Verträgen noch eine Anzahl von Aeusserungen, Vorschlägen und Vertragsentwürfen, welche sich ganz in demselben Sinne aussprechen, und von einer Reihe von Philanthropen (namentlich Feldherren und Aerzten) herrühren, in den Annalen der Geschichte zwar verzeichnet, aber nur in einem einzigen Beispiel bekannt waren.[1a])

Von den Vorläufern der Genfer Convention sind mir aus dem oben genannten, fast 300jährigem Zeitraume 291 Verträge bekannt geworden. Dieselben betrafen 46 Cartels und Conventionen zur Auswechslung und Ranzionirung von Kriegsgefangenen, 217 Capitulationen von Truppenkörpern, festen Plätzen, Inseln u. s. w., 26 Waffenstillstände, Friedens-Präliminarien und -Schlüsse, Verträge wegen Verpflegung Kranker und Verwundeter, die im feindlichen oder fremden Lande zurückgelassen werden mussten, zwei Verträge, durch welche in Kriegszeiten den Brunnen- und Badeorten, sowie den daselbst sich aufhaltenden Curgästen und den Verwundeten und Kranken der kriegführenden Mächte Schutz gewährt wurde. Diese Verträge wurden in allen in die Zeit von 1581—1864 fallenden Kriegen (mit den angeführten Ausnahmen), und zwar am häufigsten zwischen Frankreich, den verschiedenen Deutschen Staaten und demnächst den übrigen Europäischen Staaten, einschliesslich der Türkei, aber auch in den Nord- und Süd-Amerikanischen Staaten theils für einen vorübergehenden Zweck, oder für die Dauer des Krieges, theils für eine Reihe von Jahren geschlossen. Indem wir im Nachstehenden ihren Inhalt, soweit er sich auf die internationale Kriegs-Krankenpflege bezieht, kurz anführen, nehmen wir gleichzeitig auf die Genfer Convention, und deren Zusatz-Artikel, deren Geschichte wir später zu berühren haben, deswegen Bezug, weil der Inhalt beider ein ganz nahe verwandter ist.

1) Der im Art. 1 der Genfer Convention den Lazarethen, in welchen sich Kranke und Verwundete befinden, verheissene Schutz hat thatsächlich in allen Perioden jenes mehrhundertjährigen Zeitraumes stattgefunden, ohne dass man sich dabei des der Genfer Convention angehörigen, mehrfacher Auslegung fähigen Wortes „neutral" bedient hätte. Es war sogar vielfach gestattet, in den betreffenden Lazarethen, ausser dem erforderlichen Sanitäts- und Pflegepersonal, eine Sicherheitswache zum Schutze, und Officiere und Beamte zur Aufsicht zurückzulassen.

2) Die durch Art. 2 der Genfer Convention dem Lazarethpersonal, also den Aerzten, Apothekern, Krankenwärtern, den Verwaltungs-Beamten und auch den Feldgeistlichen gewährleistete „Neutralität" wurde in früheren Zeiten so

aufgefasst, dass seit dem letzten Viertel des 17. Jahrhunderts dieselben niemals mehr zu Kriegsgefangenen gemacht, demnach von der Zahlung eines Lösegeldes (Ranzion) befreit waren.

3) Es war ihnen vielmehr fast stets und unter allen Umständen, analog Art. 3 der Genfer Convention und Addit.-Art. 1, gestattet, nach Besitznahme des Lazareths durch den Feind, dem vorhandenen Bedürfniss entsprechend, entweder bei den daselbst befindlichen, nicht transportablen Kranken und Verwundeten vollkommen sicher und ungestört in Thätigkeit zu bleiben (nach Umständen auch das ihnen zustehende Gehalt zu beziehen), oder unter sicherem Geleite und mit Pässen versehen, frei und ungehindert in ihr Vaterland zurückzukehren und dabei, entsprechend Art. 4 der Genfer Convention, ihr gesammtes Privat-Eigenthum mit sich zu nehmen.

4) Die Bestimmung des Art. 5 der Genfer Convention, modificirt durch Addit.-Art. 4, dass diejenigen Einwohner, welche Verwundete bei sich verpflegen, bei Vertheilung der Kriegslasten entsprechende Erleichterungen erfahren sollen, ist in früheren Verträgen wiederholt zur Ausführung gebracht worden.

5) Im vollsten Umfange wurde die in Art. 6 der Genfer Convention festgesetzte Verpflegung der in Feindeshand gelangten Kranken und Verwundeten in den Hospitälern, sowie die Heimsendung theils der transportablen Frischverwundeten, theils später der Geheilten in den früheren Verträgen ausgeführt, obgleich bei diesen allerdings niemals Schlachten im offenen Felde in Betracht kamen. Nur ausnahmsweise wurden in jenen die Kranken und Verwundeten als Kriegsgefangene angesehen; man ging also damals in der Humanität weiter, als die Genfer Convention, welche die „Neutralisation" derselben nicht kennt.

6) Für das im Art. 7 der Genfer Convention näher beschriebene, derselben eigenthümliche Abzeichen (das rothe Kreuz auf der weissen Fahne oder Armbinde), das bereits zu so vielem Missbrauch Anlass gegeben hat, findet sich in früheren Verträgen nichts Entsprechendes.

7) Von den die Marine und den Seekrieg betreffenden Additional-Artikeln haben einige, namentlich Addit.-Art. 7, 8, 11, welche dem Muster der für den Landkrieg getroffenen Bestimmungen entsprechen, bereits in früheren Kriegen ihre volle Anwendung gefunden.

8) Die zu vereinzelten Malen zum Schutze der Brunnen- und Bade-Orte und der in denselben der Cur Obliegenden abgeschlossenen Verträge haben in der Neuzeit bisher keine Nachahmung gefunden; es wurde aber verschiedentlich angestrebt, Aehnliches auch in der Jetztzeit zu erreichen.

Nachdem, wie aus dem Vorstehenden zu ersehen, bereits vor dem Zustandekommen der Genfer Convention die breitesten Grundlagen zu einem solchen Vertrage vorhanden waren und es bloss einer Sammlung, Revision und Codification dieses Materiales bedurft hätte, um etwas Zweckentsprechendes zu liefern, ist es zu bedauern, dass die der Convention gegebene Fassung eine so unvollkommene und in vielen Punkten so zweifelhafte und zweideutige war, dass bereits vier Jahre später eine Revision und Interpretation mancher Artikel nöthig wurde. Durch die bei dieser Gelegenheit (20. October 1868) gewählte Form von Zusatz-Artikeln (unter denen sich auch eine Anzahl solcher, welche den Seekrieg betreffen, befindet) zu den ursprünglichen wurde die Sache keineswegs einfacher und verständlicher, und mag hierin, abgesehen von anderen Ursachen, namentlich einer bei den Franzosen sehr verbreiteten Unkenntniss der Convention überhaupt, der Grund gelegen haben, dass dieselbe im Deutsch-Französischen Kriege, während welches sie zum ersten Male auf beiden Seiten hätte zur Anwendung kommen müssen, einen viel geringeren Nutzen gestiftet hat, als man unter anderen Verhältnissen erwarten durfte. Wenn auch nicht zu leugnen ist, dass auf Deutscher Seite, neben den aus Unkenntniss geschehenen Versehen, einige Conventionsbrüche vorgekommen sind, so sind doch auf Französischer Seite in zahlreichen Fällen gegen die Deutschen Beschuldigungen erhoben worden, die sich als völlig unbegründet und erfunden

bei näherer Untersuchung erwiesen haben. Dagegen waren bis zum 1. Januar 1871 von Deutscher Seite, mittelst strenger amtlicher Untersuchung, bereits nicht weniger als 32 Fälle festgestellt worden [11], in denen die Franzosen die Genfer Convention verletzt hatten (durch Angriffe auf Verbandplätze, Feldlazarethe, Sanitätszüge, Tödtung, Beraubung, Einkerkerung, Nichtauslieferung von Sanitätspersonal der verschiedensten Kategorien, ganz abgesehen von verschiedenen Grausamkeiten), während sie in 21 anderen Fällen, in Nichachtung des civilisirten Kriegrechtes, auf Deutsche Parlamentärs geschossen hatten. Der Missbrauch, der mit dem internationalen Abzeichen der Convention, dem Rothen Kreuze, sowohl auf der Armbinde als auf der Fahne getrieben wurde, auf Deutscher Seite von geringem Umfange, fand auf Französischer Seite in grossartigster Weise, namentlich bei den Bewohnern der occupirten Landestheile statt, indem sie z. B. durch Aufstecken der Fahne, nachdem sie einen (Französischen) Verwundeten in ihre Häuser aufgenommen hatten, sich, gemäss Art. 5 der Convention, gegen Einquartierung zu schützen suchten, oder indem sogar für den Kampf selbst, als unredliche Schutzmittel, das Neutralitäts- und Sanitätsabzeichen missbraucht wurde, während es andererseits von Berechtigten, z. B. den Französischen Militär-Aerzten, namentlich im Anfange des Krieges, nicht getragen und dann geklagt wurde, dass sie nicht als Neutrale behandelt worden seien.

Trotz der auf allen Seiten anerkannten Unzulänglichkeit der Genfer Convention, wie sie jetzt besteht, und den vielfach mit derselben gemachten übelen Erfahrungen, wird doch die Frage, ob sie überhaupt beizubehalten oder zu beseitigen sei, im Sinne der ersten Alternative beantwortet werden müssen, jedoch unter der Voraussetzung, dass ihr eine andere, praktisch brauchbarere Gestalt gegeben werde. In dieser Beziehung sind nun sowohl auf internationalen und privaten Conferenzen, als in Schriften zahlreiche Vorschläge gemacht worden; doch es sind bisher von der allein massgebenden Seite, nämlich von den verschiedenen Regierungen, noch keine auf eine anderweitige Regelung der Sache abzielende Schritte geschehen, ebensowenig wie dem von der Russischen Regierung ausgehenden und von einer im Juli und August 1874 zu Brüssel tagenden Conferenz berathenen Entwurfe einer noch weiter gehenden Regelung des Kriegsrechtes bisher Folge gegeben worden ist.

Historisch ist noch nachzutragen, dass die am 22. August 1864 geschlossene Genfer Convention in demselben Jahre noch von acht Staaten, nämlich von Frankreich, der Schweiz, Baden, Belgien, Dänemark, Spanien, Italien, den Niederlanden, 1865 von Preussen, Schweden, Griechenland, England, Mecklenburg-Schwerin und der Türkei ratificirt wurde, während 1866, sehr zu ihrem Schaden, erst beim Ausbruch des Krieges, Württemberg, Hessen-Darmstadt, Bayern, Sachsen und Oesterreich, dann noch Portugal, ferner 1867 Russland, 1868 der päpstliche Stuhl beitraten; sie ist nachträglich noch 1874 von Rumänien, der Republik San Salvador und Persien, 1875 von Serbien und Montenegro, 1879 von den Republiken Peru, Chile, Bolivia und der Argentinischen Republik, 1886 auch von Japan, also im Ganzen von 26 Staaten unterzeichnet, bisher aber weder von den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas noch von Brasilien und Mexiko anerkannt worden. Ebenso ist anzuführen, dass die vom 5. bis 20. October 1868, auf dem internationalen Congress zu Genf vereinbarten, bereits mehrfach erwähnten Zusatz-Artikel zur Convention, die auch Bestimmungen über den Seekrieg enthalten, bei keiner Regierung bisher eine bindende Anerkennung gefunden haben. Wie man sieht, bleibt auf dem Gebiete der die internationale Kriegs-Krankenpflege betreffenden Gesetzgebung für die Zukunft noch viel zu thun übrig.

Es sei gestattet, hier in der Kürze auf die Bedeutung des Rothen Kreuzes und der Vereine, die dasselbe — das von der Genfer Convention adoptirte internationale Abzeichen — als Symbol gewählt haben, einzugehen, da hierüber noch mancherlei missverständliche Auffassungen bestehen. Das Werk des Rothen Kreuzes besteht nur aus der Vereinigung der Hilfsvereine für Verwundete

in den folgenden 27 Staaten: Argentinien, Baden, Bayern, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Frankreich, Griechenland, Grossbritannien, Hessen, Italien, Montenegro, Niederlande, Norwegen, Oesterreich-Ungarn, Peru, Portugal, Preussen, Rumänien, Russland, Sachsen, Schweden, Schweiz, Serbien, Spanien, Vereinigte Staaten von Nord-Amerika, Württemberg, zu denen als 28. Staat, unter dem 1876 angenommenen Zeichen des Rothen Halbmondes, die Türkei hinzutrat. Zu bemerken ist, dass für Deutschland in Berlin ein Central-Comité existirt, welches die Vertretung der Vereine aller Deutschen Staaten, auch derjenigen der kleinen, im Obigen nicht angeführten in sich begreift. Die Vereine der verschiedenen Staaten führen nicht alle die gleiche Benennung; gewöhnlich werden sie „Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger", in der neuesten Zeit ziemlich allgemein und sehr zweckmässig „Vereine vom Rothen Kreuz" genannt. Diese Vereine sind sämmtlich nationale, nicht internationale und haben zunächst und hauptsächlich die Unterstützung des Sanitätsdienstes der eigenen Armee in Kriegszeiten im Auge. Es giebt demzufolge auch keine Mitglieder des Rothen Kreuzes, sondern nur Mitglieder dieses oder jenes nationalen Vereines. Ein angebliches Kanzleramt des Rothen Kreuzes von Genf, welches Titel und Decorationen eines angeblichen Ordens des Rothen Kreuzes, der niemals existirt hat, schwindelhafter Weise verkaufte, hat vorzugsweise zur Erregung dieses Irrthums beigetragen. Trotz aller Verschiedenheiten in der Benennung und der Verfassung der verschiedenen nationalen Vereine, betrachten sich dieselben wegen ihrer auf gleiche Ziele gerichteten Bestrebungen als Schwester-Vereine und haben bereits zu drei verschiedenen Malen — zu Paris 1867, zu Berlin 1869, zu Genf 1884 — internationale Conferenzen abgehalten, um Fragen von allgemeinem Interesse zu discutiren und um das gemeinsame Band, welches sie vereinigt, noch enger zu knüpfen. Bei aller Freiheit in ihren Bewegungen, sind die Vereine doch zu einem ideellen Bunde vereinigt, welcher den gleichen Principien folgt, die sich nach den folgenden vier Kategorieen classificiren lassen: 1) Die Centralisation wird von allen Vereinen während des Krieges für nothwendig anerkannt; Einheit der Leitung, Zusammengehen mit Frauen-Vereinen, religiösen und Ritter-Genossenschaften, die analoge Zwecke verfolgen, verhüten eine Zersplitterung der Mittel und ermöglichen durch die Central-Comités den Verkehr der einzelnen nationalen Vereine untereinander. 2) Weise Voraussicht benutzt die Zeiten des Friedens, um für den Fall des Krieges gerüstet da zustehen. 3) Eine Gegenseitigkeit tritt besonders im Kriege zu Tage, wo die Fürsorge des einen Vereines den Angehörigen der anderen Nation mit zu Gute kommt. 4) Die Solidarität ist für die Vereine der nicht am Kriege betheiligten Nationen in der Unterstützung der durch jenen in Anspruch genommenen Vereine repräsentirt. — Um noch das Verhältniss der Vereine zur Genfer Convention zu berühren, mit der sie zuweilen zusammengeworfen werden, so ist es eine Absurdität z. B. zu glauben, dass es einen Präsidenten und Mitglieder der Genfer Convention gebe, oder dass dieselbe ein Hospital-Orden sei, dem man affiliirt werden könne. Es sei hier hervorgehoben, dass in der Genfer Convention die Vereine nicht einmal genannt sind. Dieselben haben indessen ein grosses Interesse, dass jener völkerrechtliche Vertrag genau gekannt und respectirt werde. Nichtsdestoweniger haben die Mitglieder und Agenten der Vereine nur dann das Recht, die Insignien der Convention, das Rothe Kreuz, in Anwendung zu bringen, wenn sie Seitens der zuständigen Landesbehörde dazu befugt sind. Die Vereine vom Rothen Kreuz und die Genfer Convention ergänzen sich daher gegenseitig, ohne sich zu decken; sie haben historisch denselben Ursprung und ihre Ziele sind ähnlich, aber sie verfolgen die Realisirung derselben auf verschiedenen Wegen.

Es bleibt noch übrig, von dem „Internationalen Comité zur Pflege der Verwundeten" oder, wie es sich in neuerer Zeit nennt, dem „Internationalen Comité vom Rothen Kreuz", das in Genf seinen Sitz hat und dessen Rolle häufig falsch aufgefasst worden ist, zu sprechen. Dasselbe

ist aus der vom 26. bis 29. October 1863 zu Genf tagenden internationalen Conferenz, welche sich zum ersten Male mit der Agitation zum Besten der Verwundeten und der Begründung von Hilfsvereinen beschäftigte und die Triebfeder zur Errichtung der Genfer Convention wurde, hervorgegangen und besteht zur Zeit aus 8 Mitgliedern, von denen Herr GUSTAVE MOYNIER, schon 1863 erwählt, noch heute den Vorsitz führt. Von den erwähnten internationalen Conferenzen zu Paris und Berlin in seinen Bestrebungen bestätigt und anerkannt, besteht die Aufgabe des Internationalen Comités darin, Propaganda für seine Zwecke bei denjenigen Nationen und Regierungen zu machen, bei denen entweder Hilfsvereine noch nicht bestehen, oder die der Genfer Convention — auf deren Vervollkommnung, soweit Dies einem Privat-Vereine möglich ist, es fortdauernd bedacht ist — überhaupt noch nicht beigetreten sind. Das Comité, welches dieselbe Autonomie besitzt wie die nationalen Vereine, steht weder zu einem Lande noch zu einer Armee in besonderen Beziehungen, noch mischt es sich in die Verwaltung der einzelnen Vereine ein; dagegen steht es allen sehr nahe, widmet allen die gleiche Sorge und ist bereit, allen, bei vorkommender Gelegenheit, als officiöser Vermittler seine Dienste anzubieten. Es wacht über den allgemeinen Interessen der Vereine und über der Erhaltung der wesentlichen Principien des gemeinsamen Werkes und wendet nach Bedürfniss seinen Einfluss an, um zu verhindern, dass man sich von denselben entferne. Es trägt also seinerseits dazu bei, die Vereine zu einem starken Bunde zusammenzuhalten und ihr Auseinanderfallen zu verhüten. Alles Dieses zusammen verursacht eine nicht ganz unerhebliche Arbeit. Es giebt indessen noch zwei positive Mandate, welche das Internationale Comité in seiner Eigenschaft als Central-Organ von seinen Committenten erhalten hat, das ist: 1) eine Vereins-Zeitschrift (*„Bulletin international des Sociétés de secours aux militaires blessés“*), an welcher die Central-Comités der Vereine aller Länder mitzuarbeiten berufen sind (seit 1869) herauszugeben; 2) im Kriegsfalle an einem geeigneten Orte in der Nähe des Kriegsschauplatzes ein Bureau für Auskunftsertheilung und Correspondenz zu errichten, das auf jede Weise die Versendung und die zweckmässige Vertheilung der gespendeten Hilfe vermitteln soll. — Von der besonderen Thätigkeit des Internationalen Comités erwähnen wir seine Leitung der diplomatischen Conferenz, durch welche die Genfer Convention vom 22. August 1864 zu Stande kam; ferner die Leitung der im October 1868 in Genf tagenden Conferenz, in welcher die Zusatz-Artikel der Convention berathen und festgestellt wurden. Seine erste Kriegsthätigkeit bestand, dem ihm übertragenen Mandate gemäss, beim Ausbruche des Deutsch-Französischen Krieges, in der im Juli 1870 erfolgten Errichtung der Internationalen Agentur zu Basel, die bis zum Ende des Krieges fungirt hat und von vielen der Neutralen (Schweden, Norwegen, Portugal, Spanien, Italien, Schweiz u. s. w.) dazu benutzt worden ist, um ihre Spenden in die Hände der Kriegführenden gelangen zu lassen. Es gingen der Agentur Geld- und Naturaliengaben zu, Aerzte und Krankenpfleger wurden von ihr abgesandt, Feldlazarethe und Hospitäler, sowie ein Auskunfts-Bureau errichtet, wo über den Aufenthaltsort der einzelnen verwundeten und gefangenen Soldaten Auskunft gegeben wurde. Sie befasste sich auch damit, Geld und Briefe an die Kriegsgefangenen von Seiten ihrer Angehörigen zu übermitteln; so gingen 534.000 Frcs. durch ihre Hände. Es wurden ferner durch sie 2634 Invaliden in ihre Heimath befördert; unter ihrer Oberleitung stand eine Internationale Anstalt zur Beschaffung künstlicher Gliedmassen, für welche von der Agentur allein 25.440 Frcs. verausgabt wurden. Die gesammte Geldeinnahme der Agentur war 425.000 Frcs., welchen der Werth der eingegangenen Naturalien mindestens gleichkam; ihre Ausgaben betrugen 417.985 Frcs baar und 6425 Colli mit versandten Naturalien. Ausserdem hatte das Internationale Comité während des Krieges von 1870—1871 durch Spenden aus allen Ländern 222.300 Frcs. vereinnahmt und 113.122 Frcs. verausgabt; die mit ihm in Verbindung stehende Genfer Agentur für die in der Schweiz internirten Franzosen hatte 133·233 Frcs. und

zahlreiche Kleidungsstücke vereinnahmt, endlich das ebenfalls derselben affiliirte Internationale Hilfs-Comité für Kriegsgefangene (vorzugsweise Franzosen) 412.113 Frcs., nebst sehr beträchtlichen Naturalien. Es war das Internationale Comité also in der Lage, an Geld und Naturalien für mehr als 3 Millionen Frcs. Hilfe zu spenden. — Während der Kriege auf der Balkan-Halbinsel errichtete das Internationale Comité im Juli 1877 eine Internationale Agentur in Triest, die bis Ende August 1878 bestand, und, obgleich sie mit viel grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, als die Baseler, weil die ihr von den Neutralen zugehenden Hilfsmittel viel geringere, die Communications-Verhältnisse viel ungünstigere und die Art der Vertheilung eine viel schwierigere war, dennoch eine nicht unerhebliche Thätigkeit zu entwickeln im Stande war. Die bei der Agentur eingegangenen Gaben an Geld beliefen sich auf 56.340 Frcs., die Naturalgaben umfassten 630 Colli im Werthe von ungefähr 71.120 Frcs., während die von Triest aus gemachten Sendungen, theils an Geld, theils an Naturalien möglichst gleichmässig an die Türken, Russen, Rumänier, Montenegriner, Serben und Griechen vertheilt wurden, wobei den bei den Einen oder den Anderen hervorgetretenen Bedürfnissen möglichst Rechnung getragen wurde. — Ebenso ist während des Serbisch-Bulgarischen Krieges die Vermittlung des Internationalen Comités verschiedentlich in Anspruch genommen worden. — Das Internationale Comité steht auch in nahen Beziehungen zu dem 1873 in's Leben getretenen, aus einer freien Vereinbarung von Staatsrechtslehrern und anderen Personen verschiedener Länder hervorgegangenen Institut für internationales Recht, dessen eine Arbeit (1880), ein ganz kurzes Handbuch des Kriegsrechtes im Landkriege, selbstverständlich auch über die internationale Kranken- und Verwundetenpflege, das Sanitäts-Personal und -Material Bestimmungen enthält, die im Wesentlichen denen der Genfer Convention entsprechen.

C. Die freiwillige Kriegs-Krankenpflege.

Als freiwillige Krankenpflege im Kriege sind alle diejenigen Leistungen Privater zu bezeichnen, welche, neben der zur Pflege der Kranken und Verwundeten der Kriegsheere verpflichteten amtlichen Krankenpflege, so weit eine solche überhaupt existirt, den Ersteren zu Gute kommen. — Wenn es auch nicht zu bezweifeln ist, dass es zu allen Zeiten hochherzige und menschenfreundliche Männer und Frauen gegeben hat, welche, ohne dass Beruf oder Pflicht sie dazu nöthigte, aus freiem Antriebe in der Noth des Krieges den Opfern desselben, namentlich den kranken und verwundeten Soldaten von Freund und Feind hilfreich beisprangen, so sind doch aus früheren Zeiten, bis zum Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts, nur vereinzelte Züge barmherziger Nächstenliebe bekannt, und wenn auch manchmal vielleicht in grösserem Maassstabe von den Bewohnern eines Gemeinwesens, namentlich den Frauen, die freiwillige Kranken- und Verwundetenpflege ausgeübt worden sein mag, so war es doch erst unserem Jahrhundert vorbehalten, darin eine Organisation zu schaffen und ein Vereinswesen zu begründen. Um letzteres in seiner mannichfaltigen Thätigkeit und damit das Wesen der freiwilligen Beihilfe in Kriegszeiten näher kennen zu lernen, ist eine kurze geschichtliche Darstellung derselben erforderlich, wobei wir jedoch nicht über das 19. Jahrhundert zurückgehen, aber alle civilisirten Länder, wo überhaupt freiwillige Krankenpflege geübt worden ist, wenn auch nur in den äussersten Umrissen, jedoch mit authentischen Zahlenangaben, berücksichtigen werden, um so mehr, als eine derartige übersichtliche Zusammenstellung noch niemals gemacht worden ist.[12])

Wir beginnen mit Deutschland, wo am Längsten eine Organisation der freiwilligen Kriegs-Krankenpflege nachweisbar ist und wenden uns zunächst zu dem grössten Staate desselben, Preussen. Schon in den unglücklichen Feldzügen von 1806 und 1807, welche Preussen dem Untergange nahe brachten, geschah für die bei Jena und Auerstädt Verwundeten und Gefangenen in allen

Thüringischen, Sächsischen und Brandenburgischen Städten von Seiten der Bevölkerung Alles, was diese unter den sehr bedrängten Umständen, in welchen sie sich befand, geschehen konnte. Dasselbe war auch in Ost- und West-Preussen der Fall, nach den Schlachten bei Preussisch-Eylau und Friedland, nach denen besonders in Königsberg sich eine enorme Menge verwundeter Preussen, Russen und Franzosen angehäuft hatte. Vereine bestanden zwar in dieser Zeit noch nicht, aber Aerzte und Pflegepersonal aus dem Civilstande versahen vielfach allein den Dienst in den Militär Lazarethen und brachten häufig genug, bei der weiten Verbreitung des Kriegs-Typhus, ihr Leben zum Opfer.

Die neue Kriegs-Epoche, von 1812—1815, die mit der Niederlage Frankreichs in Russland begann, legte auch Preussen grosse Opfer auf, nicht nur durch die Verpflegung der grossen Französischen Armee auf ihrem Hinmarsch nach Russland, sondern mehr noch durch die Einschleppung des in enormem Umfange bei den Trümmern der Französischen Armee noch in Russland zum Ausbruch gekommenen Typhus, der durch dieselben nicht nur über ganz Preussen, sondern auch über das übrige Deutschland verbreitet wurde. Schon 1812 hatten Sammlungen für die Verwundeten und Kranken des 20.000 Mann starken Preussischen Hilfs-Corps, das mit den Franzosen hatte nach Russland rücken müssen, ferner für die zurückgelassenen Familien der Soldaten, die Invaliden, die Hinterbliebenen der Gefallenen stattgefunden. Einen ganz anderen Charakter aber nahm die freiwillige Hilfeleistung an, als mit der im Frühjahre 1813 erfolgenden Erhebung des Preussischen Volkes alle wehrhaften Männer unter die Waffen gerufen wurden und mit diesem Aufrufe zur Bildung eines Volksheeres auch ein Aufruf der Prinzessinnen des Königlichen Hauses, an ihrer Spitze die Schwägerin des Königs, die Prinzessin Wilhelm, welche in dieser Beziehung die Stelle der vor drei Jahren verstorbenen Landesmutter, der Königin Luise, einnahm, die Frauen zur Bildung des „Frauen-Vereines zum Wohle des Vaterlandes“ aufforderte. Hiermit war der Anstoss gegeben, dass nicht nur in allen Provinzen Preussens, sondern auch nach und nach in fast allen übrigen Staaten Deutschlands sich ähnliche Vereine, häufig mit den regierenden Fürstinnen an der Spitze, bildeten, sobald die Noth des Krieges näher an sie herantrat, oder sobald sie aus den Banden Napoleon's, dem sie, als zum Rheinbunde gehörig, gezwungen folgten, befreit worden waren. Die Vereine in Preussen, gewöhnlich „Wohlthätigkeits-Vereine“ genannt, hatten eine durch Instructionen fest geregelte Organisation, bestanden sowohl aus Frauen als aus Männern, und widmeten sich zuerst der Ausrüstung der Freiwilligen u. s. w., demnächst aber der Pflege und Unterstützung der Kranken und Verwundeten in den errichteten sogenannten „Provinzial-Lazarethen“, die unseren heutigen Reserve-Lazarethen entsprechen. — Es gebricht uns der Raum, die bewunderungswürdigen Leistungen der einzelnen Provinzen des Staates hier näher zu besprechen, wir wollen nur hervorheben, dass dieselben am grossartigsten in der Kurmark Brandenburg, also namentlich in Berlin, demnächst in Schlesien, resp. Breslau, sich gestalteten, und zwar deshalb, weil diese Provinzen und die beiden bedeutendsten Städte des Staates theils der Sitz der leitenden Behörden waren, theils nach den schnell aufeinander folgenden Schlachten des Jahres 1813 bald von einer sehr grossen Zahl Verwundeter erfüllt wurden. Die Verwundeten des Jahres 1814 mussten dagegen, da Frankreich zum Kriegsschauplatz geworden war, grösstentheils daselbst, ebenso wie die von 1815 in Belgien, zum Theil aber in den Rheinlanden und in Westfalen behandelt werden. Die vaterländischen Vereine konnten ihnen daher nur durch Sendungen von Geld und Verpflegsgegenständen, die oft durch besondere Abgesandte überbracht wurden, sowie durch die Pflege Seitens einzelner hercischer Frauen, welche die weite Reise nach dem Kriegsschauplatze nicht gescheut hatten, ihre Unterstützung und Theilnahme zuwenden. Wenn wir die gesammten Leistungen der älteren Provinzen Preussens, die nach dem Kriege amtlicherseits ermittelt worden sind, zusammenfassen, so finden wir die im Nachstehenden kurz angegebenen, für jene

Zeit und die allgemeine Erschöpfung des Landes staunenswerthen Resultate, zu denen noch die nicht so genau bekannten, aber immerhin nicht unbeträchtlichen, namentlich im Feldzuge von 1815 zur Geltung gekommenen Leistungen der durch den ersten Pariser Frieden, 1814, neu erworbenen Lande, namentlich der Rhein-Provinz hinzutreten. Es hatten in den Jahren 1813—1815 in den erwähnten alten Provinzen 285 Frauen-, Jungfrauen- und gemischte (Männer- und Frauen-) Vereine und 49 Männer-Vereine, zusammen 334 Vereine bestanden, die insgesammt über eine Einnahme von 751.506 Thlr. verfügten. Aus diesen Mitteln und aus anderweitigen Sammlungen wurden nicht weniger als 1.169.787 Thlr. für die Krankenpflege im strengsten Sinne des Wortes, theils bei unmittelbarer Ausübung derselben, theils in Sendungen an entfernte Lazarethe aufgewendet; dazu kamen 637.936 Thlr., die für die Familien der in's Feld Gerückten, die Wittwen und Waisen der Gefallenen, die Invaliden, und endlich 170.454 Thlr., die für die verarmten Einwohner der durch den Krieg verheerten Gegenden gesammelt worden waren, in Summa also 1.978.177 Thlr., die zu Wohlthätigkeitszwecken verwendet wurden. Rechnet man dazu noch die anderweitig eingegangenen und hauptsächlich zu Ausrüstungszwecken verwendeten freiwilligen Gaben und Leistungen im Betrage von 5.512.050 Thlr., so betrug die Gesammtsumme der in den drei Kriegsjahren von den genannten Provinzen, neben den anderweitigen, sehr bedeutenden Opfern, gemachten freiwilligen Leistungen nicht weniger als 7.490.227 Thlr. Dazu kommen noch bedeutende, auch nach dem Kriege noch eingegangene Summen zur Unterstützung der Invaliden und beträchtliche Sammlungen, die in England für die durch den Krieg in's Unglück gerathenen Einwohner Deutschlands veranstaltet wurden, worüber Näheres unter „Grossbritannien". — Um nachzuweisen, dass mancherlei Leistungen der freiwilligen Krankenpflege, von denen man glaubt, sie seien erst in der neuesten Zeit zur Ausübung gelangt, bereits damals im Schwange waren, mögen von denselben angeführt werden: Die Ausrüstung der Soldaten mit Verbandpäckchen, die mehrfach auf dem Schlachtfelde gewährte erste Hilfe, Erquickung, Verband, Beihilfe beim Transport, die systematische Kranken- und Verwundeten-Zerstreuung, namentlich mit Benutzung der Wasserstrassen, die Beihilfe bei der Einrichtung von Noth- und dauernden Lazarethen, die Unterstützung derselben mit ärztlichem und Pflegepersonal, mit Geld und Naturalien, die Sammlung der letzteren in Vereins-Magazinen und die Versendung derselben nach entfernten Lazarethen, die Entsendung von Delegirten nach dem Kriegsschauplatze, ferner die Aufnahme von Patienten in Privathäuser und Privat-Lazarethe, endlich auch von anderen Wohlthätigkeitszwecken die Unterstützung der Familien der in's Feld gerückten Soldaten und Landwehrmänner, der im Felde stehenden Truppen selbst, der Invaliden, der Wittwen und Waisen der Gefallenen, der Kriegsgefangenen, der durch den Krieg in Noth gerathenen Landes-Bewohner, die Gewährung von Badecuren nach dem Kriege u. s. w., Alles also Zwecke, die auch noch heute von den bezüglichen Vereinen verfolgt werden.

So segensreich die Thätigkeit der Vereine während des Krieges gewesen war, so lösten sie sich, nachdem einmal die Noth vorüber war, mit Ausnahme einiger weniger, die für andere Wohlthätigkeitszwecke bestehen blieben, wieder auf, und in der mehr als 30jährigen Friedenszeit, die auf den Feldzug von 1815 folgte, ging fast die Erinnerung an das früher so grossartig Geleistete verloren, so dass während der kurzen, in Schleswig-Holstein, Posen und Baden 1848 bis 1850 geführten Feldzüge in Preussen wohl einige Sammlungen von Geld und Verbandstücken zum Besten der Verwundeten (namentlich in der Rheinprovinz und in Westfalen für die Verwundeten in Baden) stattfanden, aber eine eigentliche Vereinsbildung daselbst nicht erfolgte, wohl aber in den Ländern, die den Kriegsschauplatz selbst (Schleswig-Holstein, Baden) abgaben. Dagegen wurde 1850 in Preussen der Verein „Volksdank für Preussens Krieger" zum Besten der Invaliden von 1848—1849 und der Hinterbliebenen der Gefallenen gegründet. — Erst 14 Jahre später, nach dem Ausbruch des Deutsch-Dänischen Krieges von 1864

und angeregt durch die Genfer Conferenz im October 1863 bildete sich, Anfangs Februar 1864, das Central-Comité des Preussischen Vereines zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger, dem sich bald eine Reihe von Unter-Vereinen in den verschiedenen Provinzen des Staates anschloss. Die von dem Vereine in diesem Feldzuge geleistete Beihilfe war jedoch keine sehr erhebliche, obgleich das Central-Comité immerhin, neben einer Anzahl von Naturalien-Sendungen, über 8000 Thlr. zur Unterstützung der Lazarethe des Kriegsschauplatzes verausgabte. Das Meiste geschah, wie schon 1848—1850, von den in den grösseren Städten der Herzogthümer errichteten Vereinen, grösstentheils Frauen-Vereinen (s. später), denen die Erfahrungen der früheren Feldzüge zur Seite standen, sowie von einem grossen Vereine in Hamburg (s. dieses), der über bedeutende Mittel verfügte. Eine eigentliche Organisation der Privat-Beihilfe bestand indessen in diesem Kriege nicht, vielmehr waren die einzelnen Vereine nach ihrem eigenen Ermessen und auf eigene Hand thätig. — Es sei hier noch einiger besonderer Leistungen gedacht, wie der persönlichen Hilfeleistung der Kieler Studenten auf dem Gefechtsfelde von Missunde, der Versorgung der mitten im Winter ausrückenden Truppen mit warmen Winterkleidern und allerlei Genuss- und Erquickungsmitteln durch verschiedene Vereine in Preussen, der Verpflegung und Erquickung der durchpassirenden Preussischen und Oesterreichischen Truppen, sowie der zurückkehrenden Verwundeten und Kranken auf den Eisenbahn- und Rast-Stationen, besonders in Berlin, Breslau und Wittenberge, der Unterstützung hilfsbedürftiger Reservisten-Familien und der wenigen in Kopenhagen befindlichen Kriegsgefangenen, ferner in späterer Zeit der aus den Lazarethen entlassenen Reconvalescenten, deren Unterbringung in Privatpflege, sowie der kostenfreien Gewährung von Brunnen- und Bade-Curen. — Beträchtliches leistete der Preussische Johanniter-Orden, der in fünf eigenen Kriegsspitälern 154 Officiere aller drei Armeen (der Preussischen, Oesterreichischen, Dänischen) und 64 Mann Preussen und Oesterreicher mit einem Kosten-Aufwande von 30.500 Thlr. verpflegte, in Flensburg ein mit reichen Mitteln (im Werthe von 12—15.000 Thlr.) ausgestattetes Depot besass, sehr zweckmässige Transportmittel für den Land- und Wasser-Transport beschafft hatte, und für alle diese Zwecke ein unter der energischen Leitung des Ordens-Kanzlers stehendes Personal von 18 sich nach und nach ablösenden Rittern, sowie von Diakonissen und Brüdern des Rauhen Hauses verwendete. — Die Genossenschaften der Schlesischen und der Rheinisch-Westfälischen Malteser-Ritter entsendeten sowohl Delegirte als ein zahlreiches, männliches und weibliches, katholisches Pflege-Personal nach dem Kriegsschauplatze und verpflegten eine grosse Zahl transportabler Verwundeter, namentlich der Oesterreichischen Armee angehörig, sowohl auf deren Transport nach Oesterreich, als auch in Preussischen Krankenhäusern. — An weiblichem Pflege-Personal befanden sich ungefähr 58 Diakonissen und, zur Zeit des grössten Bedarfes, nach dem Düppel-Sturm, 137 katholische Schwestern in den zahlreichen Lazarethen des Kriegsschauplatzes; männliches Pflege-Personal war zeitweise in der Zahl von 22 katholischen Ordens-Brüdern, 16 (evangelischen) Brüdern des Rauhen Hauses, die sich auch bei der Hilfeleistung auf dem Gefechtsfelde und durch andere Dienstleistungen bei den Truppen auszeichneten, und 16 Diakonen aus Duisburg thätig. 6 evangelische und mehrere katholische freiwillige Feldgeistliche übten im Felde und in den Lazarethen eine seelsorgerische Thätigkeit aus. — Die noch während des Krieges zum Besten der Opfer des Krieges, der Invaliden und der Hinterbliebenen der Gefallenen entstandene „Kronprinz-Stiftung“ besass ein Capital-Vermögen von über 337.200 Thlr., das durch Rentenzahlungen in 48 Jahren grösstentheils zur Verwendung kommen soll. Auch einige kleinere Stiftungen, wie die Prinzess Maria-Anna-Stiftung für verwaiste Soldatentöchter und das Militär-Curhaus zu Warmbrunn in Schlesien entstanden im Gefolge des Deutsch-Dänischen Krieges. — Die Geldmittel, welche den zur Zeit des Krieges gebildeten Vereinen zugingen, sind für Preussen, Nord-Deutschland und

die Elb-Herzogthümer von mir auf 722.851 Thlr. berechnet worden; die Ausgaben, zu der auch die in enormen Mengen vertheilten Naturalien gehören, konnten nicht näher festgestellt werden.

In den nicht ganz zwei Jahren, welche zwischen dem Feldzuge von 1864 und dem von 1866 lagen, konnte der Preussische Verein, dessen Protectorat der König und die Königin 1865 übernommen hatten, und dem 1866 auch Corporations-Rechte verliehen worden waren, sich mit Friedens-Aufgaben beschäftigen, die unter Anderem in dem Ausschreiben eines Preises für die beste Schrift über die Organisation der Privatbeihilfe im Kriege, der Begründung der Vereins-Zeitschrift „Kriegerheil" bestand. Als der Deutsch-Oesterreichische Krieg 1866 ausbrach, gehörten zu dem Preussischen Vereine nur zwei Provinzial-Vereine (in Schlesien und Sachsen) und etwa 120 Local-Vereine; das Central-Comité besass an Geldmitteln nur 11.000, der Sächsische Provinzial-Verein 8500 Thlr. Zum ersten Male in diesem Kriege trat ein vom Könige ernannter Königlicher Commissar und Militär-Inspecteur der freiwilligen Krankenpflege in Function, ebenso wie auch zum ersten Male von dem internationalen Neutralitäts-Abzeichen der Genfer Convention, sowohl bei der Armee als bei der freiwilligen Krankenpflege, Gebrauch gemacht wurde. Mit Hilfe der dem Central-Comité des Vereines in ganz beträchtlichen Mengen zugehenden Geldmittel und Naturalien, deren Verarbeitung, Verpackung, Spedition ein zahlreiches, grösstentheils freiwilliges Personal nöthig machte, war das Central-Comité im Stande, von seinem Central-Depot in Berlin aus noch drei Filial-Depots und eine Reihe von Feld-Depots sowohl in Böhmen als auf dem Mitteldeutschen Kriegsschauplatze zu errichten und ganz enorme Versendungen von Erfrischungs- und Sanitäts-Material, stets unter Begleitung von Delegirten, auszuführen. Nach den blutigen Schlachten in Böhmen wurden in der ersten Hälfte des Juli beinahe täglich ganze Eisenbahnzüge zu 18—26 Waggons mit Hilfsmaterial dorthin gesendet, darunter einzelne, die 1800—2000 Centner davon enthielten, mit einem Werth von 70—80.000 Thlr. Auch nach Thüringen und dem Mitteldeutschen Kriegsschauplatze wurden gegen 60 Züge von je 12—14 Waggons befördert. Mit den gedachten Sendungen fand auch die Versorgung der an den Eisenbahn-Knotenpunkten errichteten Erfrischungs-Stationen für die durchpassirenden gesunden Truppen und der auf den Eisenbahnhöfen etablirten Stationen zur Verpflegung von auf dem Transport befindlichen Verwundeten, Kranken und Reconvalescenten statt. Die Leistungen derselben waren ganz ausserordentliche. So wurden in Pardubitz von Mitte Juli bis Mitte September bis zu 6—800 Passanten täglich verpflegt und allnächtlich bis zu 300 beherbergt; in Bodenbach wurden in nicht ganz vier Wochen über 300 Officiere, gegen 5500 Kranke oder Reconvalescenten und über 5000 gesunde, aber ermattete und ausgehungerte Soldaten, in Kohlfurt endlich 31.700 stärkungsbedürftige Militär-Passanten mit den in reichlichster Menge eingehenden Mitteln erfrischt. — Nach dem so viele Opfer erfordernden Ausbruch der Cholera in Böhmen wurden die Truppen von dem Central-Comité nicht nur mit einer sehr beträchtlichen Menge von als Schutzmittel zweckmässigen Naturalien unterstützt und den Cholera-Lazarethen die geeigneten Zuwendungen gemacht, sondern es wurden auch drei Aerzte, Behufs der auf einer Rundreise auszuführenden Desinfection der Bahnhöfe, Lazarethe und sonstigen Localitäten, wo grössere Truppenanhäufungen stattgefunden hatten oder zu erwarten waren, von Berlin nach Böhmen gesandt. In wenigen Wochen wurden dabei 40·000 Thlr. für Desinfectionsstoffe und Medicamente gegen die Cholera aufgewendet. — An Reconvalescenten und einer Badecur Bedürftige wurden im Monat September allein 35.000 Thlr. verausgabt. — Bis Mitte October waren dem Central-Comité aus allen Theilen der Welt nicht weniger als 499.300 Thlr. baar zugegangen, so dass es, mit seinem ursprünglichen Bestande von 11.000 Thlr., über weit mehr als eine halbe Million Thaler verfügte. Viel beträchtlicher aber waren die ihm von allen Seiten in Hülle und Fülle zugesendeten Naturalien, deren Werth, nach der Schätzung Sachkundiger,

1½ Millionen Thaler überstieg. Dass mit den vorhandenen Mitteln nicht gekargt wurde, sondern dass dieselben, wie es der Krieg erfordert, schleunig, reichlich und nach bestem Ermessen, zur richtigen Zeit und am richtigen Orte ihre Verwendung fanden, beweist der Umstand, dass, ausser der Vertheilung der unzähligen Menge von Naturalien, nicht weniger als 337.741 Thlr. von den Geldmitteln zu Anschaffungen aller Art, für Arbeitslöhne und sonstige Unkosten, 50.938 Thlr. aber baar an einzelne verwundete oder kranke Militärs und an Lazarethe verausgabt wurden. — Von den Vereinen, die, im Grossen und Ganzen dieselben Zwecke verfolgend, wie der Preussische Verein, es vorzogen, selbständig zu bleiben und auf eigene Hand thätig zu sein, führen wir von den Berliner Vereinen zunächst den Berliner Hilfs-Verein für die Armee im Felde an, der, bei einer Gesammt-Einnahme von 130.200 Thlr. an baarem Gelde, vorzugsweise nach zwei Seiten hin thätig war, nämlich durch Errichtung eines eigenen Lazareths, in dem 556 Verwundete und Kranke mit 17.900 Verpflegungstagen in der sorgfältigsten Weise verpflegt wurden, und durch Unterstützung der Truppen im Felde, insbesondere der Verwundeten in den dortigen Lazarethen, demnächst aber, nach Beendigung des Krieges, auch der zurückgekehrten hilfsbedürftigen Soldaten oder deren Familien. Von den ausserordentlich reichlich an ihn eingegangenen Naturalien, im Werthe von 250.000 Thlr., wurden 49 Sendungen, davon 33 für die Lazarethe, nach dem Kriegsschauplatze gemacht. Der von den Unterstützungen übrig gebliebene Rest von 40.000 Thlr. wurde der neu gebildeten Victoria-National-Invaliden-Stiftung überwiesen. — Der ebenfalls in Berlin gebildete König Wilhelm-Verein, zu dessen Aufgaben ähnliche Unterstützungen gehörten, wie bei dem vorigen Verein, mit besonderer Berücksichtigung der Familien der in's Feld gerückten Soldaten, verfügte über eine grösstentheils durch eine Geld-Lotterie erlangte Einnahme von 222.000 Thlr., von denen 70.500 Thlr. zu den gedachten Unterstützungszwecken verwendet wurden, während er mit dem ihm verbliebenen Cassenbestande auch nach dem Kriege noch seine Wirksamkeit fortsetzte. — Der dritte dieser Berliner Vereine, der Frauen-Verein für die Lazarethe Berlins, verpflegte in einem von ihm errichteten Lazareth 219 Patienten mit mehr als 17.000 Verpflegstagen. — Die Grösse der Aufgabe, welche an die Krankenpflege in Berlin im Sommer 1866 herantrat, lässt sich daraus ermessen, dass in 40 Spitälern mit 4508 bereiten Lagerstellen vom Juli bis 1. October 14.124 Kranke, darunter 4872 Verwundete, verpflegt wurden. Die gesammten Lazarethe waren einer der Initiative der Königin zu dankenden Immediat-Lazareth-Commission unterstellt. Es bestanden in Berlin ausserdem noch zwei Unterstützungs-Vereine für die Familien der zu den Fahnen Einberufenen, die zusammen 25.700 Thlr. verausgabten. — Im Preussischen Staate standen Ende Juli 1866, ausser den 21.600 Lagenstellen der Feld-Lazarethe, an 120 verschiedenen Orten, von Saarbrücken bis Elbing, in Reserve- und anderen Lazarethen 48.000 von amtlicher Seite vorbereitete Betten zur Verfügung, zu denen noch ungefähr 8900 von der freiwilligen Krankenpflege (1000 in Johanniter-, 2500 in Vereins-Lazarethen, 5400 in der Privatpflege) eingerichtete Betten hinzutraten. Diese in Summa 78.500 Lagerstellen sind im Ganzen mit 48.000 Kranken belegt gewesen; zur Zeit des höchsten Krankenstandes, Ende Juli, waren gleichzeitig in den Lazarethen 36.084 Kranke, davon 14.187 von den feindlichen Armeen; Verwundete unter denselben waren 21.304, davon 13.774 aus dem feindlichen Lager: mehr als 10.000 Lagerstellen blieben disponibel. — Ohne auf die Leistungen der damaligen acht Provinzen des Staates näher eingehen zu können, obgleich dieselben bei einzelnen derselben, z. B. Sachsen und Schlesien, sehr bedeutend waren, wollen wir nur anführen, dass, nach einer eher zu niedrig als zu hoch gegriffenen Berechnung, der Werth aller für die Zwecke der freiwilligen Krankenpflege eingegangenen Hilfsmittel ungefähr 4 Millionen Thaler betrug, wobei die Kosten der zahlreichen kleinen Privat-Lazarethe und die Leistungen Einzelner ausser Ansatz gelassen worden sind. — Der Johanniter-Orden

verpflegte nicht nur 1150 Verwundete in den Ordens-Krankenhäusern, sondern hatte auch 180 von seinen Mitgliedern zur Unterstützung der Krankenpflege einberufen. Von denselben suchten über 60 sich bei den staatlichen Reserve-Lazarethen nützlich zu machen, die übrigen befanden sich im Felde, in den Hauptquartieren, bei den Feldlazarethen, waren bei dem Verwundeten-Transport, bei der Evacuirung der Lazarethe, und als Leiter der Depots der freiwilligen Krankenpflege thätig, endlich auch mit der Leitung eines Theiles des nach dem Kriegsschauplatze entsandten evangelischen Pflege-Personales, das aus 110 Diakonissen, 65 Diakonen und ausserdem 86 Krankenpflegern und 41 Pflegerinnen bestand, betraut. In den Kreisen des Ordens waren 50.650 Thlr. gesammelt und grösstentheils verwendet worden, darunter über 6000 Thlr. zu Bade-Unterstützungen an Officiere und Beamte. — Auch der katholische Malteser-Orden, sowohl in Schlesien als in Rheinland-Westfalen, entwickelte eine ähnliche Thätigkeit, wenn auch in viel kleinerem Umfange als der evangelische Johanniter-Orden. — Das während des Krieges in den Kriegs- und Reserve-Lazarethen unschätzbare Dienste leistende, bestimmten Genossenschaften angehörige freiwillige Pflege-Personal bestand in 154 Diakonissen (davon 110 zur Verfügung des Johanniter-Ordens und ausserdem noch 125 weitere, die in Sachsen, Hessen, Hannover und Süd-Deutschland, den dortigen Anstalten angehörig, thätig waren) und 731 katholischen Ordensschwestern, am zahlreichsten aus der Provinz Schlesien, zu denen noch die Barmherzigen Brüder (aus Schlesien allein 53) hinzutraten. Die Diakonen-Anstalt in Duisburg stellte 65 freiwillige Krankenpfleger, die von Dr. WICHERN errichtete evangelische Feld-Diakonie deren 110. Von freiwilligen Feld-Geistlichen waren bei den Truppen und bei den Lazarethen auf evangelischer Seite 78, auf katholischer 36 thätig. Erwähnt seien noch die von Berlin aus verbreiteten Lazareth-Bibliotheken, wie die Vertheilung von Erbauungs- und anderen Schriften in den Lazarethen. — Die für die Invaliden und die Hinterbliebenen der Gefallenen des Krieges errichtete Victoria-National-Invaliden-Stiftung verfügte in den beiden ersten Jahren ihres Bestehens über eine Einnahme von 1.370.800 Thlr. — Auch in den durch den Feldzug von 1866 in Preussen einverleibten Provinzen, die sich während desselben grossentheils auf gegnerischer Seite befunden hatten, nämlich Schleswig-Holstein, Hannover, Kur-Hessen, Nassau, Frankfurt a. M., wurde nicht Unbeträchtliches, grösstentheils für die Verwundeten des Mitteldeutschen Kriegsschauplatzes, geleistet: wir werden später darüber einige nähere Mittheilungen machen.

Erst in der neuesten Zeit ist es, durch den in der Publication begriffenen ausgezeichneten amtlichen Kriegs-Sanitäts-Bericht, möglich geworden, zahlenmässig festzustellen, welche riesige Aufgabe das Deutsche Militär-Sanitätswesen, in Verbindung mit der Deutschen freiwilligen Krankenpflege, zu lösen hatte. Es geht aus der in jenem gegebenen Statistik hervor, dass von der Deutschen Feld-Armee (abgesehen von 17.255 Gefallenen) 572.199 Mann (darunter 92.164 Verwundete) und gleichzeitig von der immobilen Armee 177.599 Mann während des Verlaufes des Krieges sich in Lazarethbehandlung befanden. Dazu kamen von den 374.995 kriegsgefangenen Franzosen noch weitere 199.031 Mann (darunter 35.898 Verwundete), die ebenfalls der Behandlung, theils in den Lazarethen des Kriegsschauplatzes, theils in denen des Inlandes bedurften.

Von der Friedensthätigkeit des Preussischen Vereines in der Zeit zwischen dem Kriege von 1866 und dem Deutsch-Französischen von 1870—1871 ist zu erwähnen die von ihm bewirkte Unterstützung von Reconvalescenten, bei deren Entlassung aus den Lazarethen und später bei Badecuren, die Unterstützung von Curanstalten, für welche Zwecke er von 1866—1868 55.122 Thlr. und eine beträchtliche Menge von Naturalien aus seinen Depot-Beständen verausgabte. Eine wesentliche Hilfe und eine Art von Ergänzung seiner Thätigkeit erhielt der Verein durch die im November 1866 Seitens der Königin erfolgte Begründung des Vaterländischen Frauen-Vereines, der seitdem dem

Central-Comité des Vereins treu zur Seite gestanden hat Das letztere betheiligte sich an der 1867 in Paris veranstalteten internationalen Ausstellung der Hilfs-Vereine, an der sich an diese anschliessenden internationalen Conferenz (26. bis 31. August), sowie an der schon früher (22. August) in Würzburg gehaltenen Conferenz der Deutschen Hilfsvereine, und übernahm die Leitung der im Jahre 1869 (22.—27. April) zu Berlin abgehaltenen internationalen Conferenz, nachdem einige Tage zuvor (20. April) die für die Zukunft des gesammten Deutschen Hilfsvereinswesens wichtigste Uebereinkunft, nämlich eine Gesammt-Organisation der Deutschen Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger geschlossen worden war, die sich, geleitet von einem Central-Comité, das seit dem 18. December 1879 die Bezeichnung Central-Comité der Deutschen Vereine vom Rothen Kreuz führt, seitdem auf das Glänzendste, namentlich in dem Deutsch-Französischen Kriege, bewährt hat. Es war damit, wie der Kaiser in einem Erlass vom Mai 1871, in welchem er über die Leistungen der freiwilligen Krankenpflege sich anerkennend aussprach, „die Deutsche Einheit auf dem Gebiete der Humanität vollzogen, als die politische Einheit unseres Vaterlandes sich noch im Kreise der Wünsche bewegte". Indem wir zu den grossartigen Leistungen, welche während dieses Krieges auf Deutscher Seite stattfanden, übergehen, müssen wir, bei dem Umfange des Geleisteten, uns mit wenigen Andeutungen und Zahlen begnügen. Wir beginnen mit der Spitze der freiwilligen Krankenpflege, dem Militär-Inspecteur derselben (Fürsten von Pless), welchem dieselbe in den Staaten des Norddeutschen Bundes, einschliesslich Baden und Hessen, unterstellt war. Derselbe hatte die sämmtlichen Landes-, Provinzial- und Bezirks-Delegirten, sowie bei der Armee die betreffenden Delegirten zu ernennen; es waren dies im Ganzen 363 Männer, die zu fast zwei Dritteln dem Johanniter-, Malteser- oder (Bayerischen) Georgs-Orden angehörten. Auch das gesammte Depotwesen und das Pflege-Personal war dem Militär-Inspecteur unterstellt. Von ihm wurden aus den genannten Staaten 4431 männliche und 1703 weibliche Personen, nebst 624 Delegirten, nach dem Kriegsschauplatze gesendet, während in den Reserve-Lazarethen 3069, bei den Vereins-Lazarethen, den Verband- und Erfrischungs-Stationen aber 10.360 Personen, nebst 1328 Delegirten, thätig waren. Die Zahl der Personen, die ausserdem im Dienste der freiwilligen Krankenpflege wirkten, z. B. als Transport-Begleiter, betrug 4356, so dass die Gesammtzahl des vorstehend verzeichneten Personals 25.940 Personen erreichte. An Lazarethen waren 641 Vereins- und 226 Privat-Lazarethe vorhanden, in denen 109.788 Patienten verpflegt wurden, sowie auf den 228 Erfrischungs-Stationen eine Truppenmenge von 1.974.380 Mann. Es waren in den Reserve- und Vereins-Lazarethen Nord Deutschlands 50—55.000 Lagerstellen eingerichtet worden, von denen mehr als 10.000 auf Vereins-Lazarethe fielen. Die ungefähre Gesammtsumme des Geldbetrages, welcher für die Zwecke der freiwilligen Krankenpflege (mit Ausschluss der noch zu erwähnenden Sendungen des Deutschen Central-Comités) verwendet wurde, ist auf 6.994.001 Thlr. veranschlagt. — Bei dem Deutschen Central-Comité und den übrigen, mit demselben verbundenen Deutschen Landes-Vereinen (also mit Ausnahme einiger später noch zu erwähnender, denselben nicht angeschlossener Preussischer und anderer Vereine) gingen während des Krieges ein an Geldmitteln: 10.274.007 Thlr. aus Deutschland, 2.498.468 Thlr. aus dem Auslande (darunter aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika allein 1.108.059 Thlr.), ferner Naturalien im Werthe von 5.258.492 Thlr.; rechnet man dazu den Geldwerth der von den Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen gewährten Frachtfreiheit mit 449.092 Thlr., so berechnen sich die materiellen Opfer, die zu Gunsten der Deutschen Vereine gebracht wurden, auf 18.686.273 Thaler. Die Geld-Ausgaben für Verwaltungskosten, Sendungen an bedürftige Vereine, für Depot-Bedürfnisse, entsendete Pflegekräfte, Lazarethe, Erfrischungs-Stationen, Sanitätszüge, Unterstützung von Kranken und Verwundeten, zu Badecuren u. s. w., für Invaliden und Hinterbliebene

Gefallener, sowie für die Zwecke der zu Ende des Krieges errichteten Kaiser Wilhelm-Stiftung für Deutsche Invaliden betrugen beim Central-Comité selbst 4.182.474, bei den mit demselben verbundenen Deutschen Landes-Vereinen 7.468.038, zusammen 11.650.995 Thlr. Die Ausgaben an Naturalien im Inlande sowohl als auf dem Kriegsschauplatze entsprachen einem Geldwerthe von 9.306.186 Thl.; von dieser Summe waren für 4.047.694 Thlr. Naturalien durch die Vereine angekauft, für 5.258.492 Thlr. aber, wie bereits erwähnt, geschenkt worden. — Der einzelnen Leistungen des Central-Comités können wir nur andeutungsweise gedenken; so der Versorgung der Kranken und Verwundeten mit Heil- und Labemitteln durch das Central-Depot in Berlin, die drei Haupt-Vereins- und die zehn Reserve-Depots, sämmtlich in Deutschen Städten, sowie die sehr zahlreichen, auf dem Französischen Kriegsschauplatze befindlichen kleineren Vereins-Depots; ferner der Anordnungen, um den Ausbruch von Krankheiten vorzubeugen, theils durch Sendungen von Schutzmitteln (Leibbinden, Unterjacken) und Erquickungsmitteln an die im Felde stehenden, besonders im Cernirungsdienste befindlichen Truppen, theils durch Desinfection der Schlachtfelder, Etapenstrassen, Lazarethe u. s. w. Von persönlichen Hilfeleistungen auf dem Kriegsschauplatze sind, ausser dem schon erwähnten Pflege Personal, die freiwilligen Sanitäts-, Krankenträger- oder Nothhelfer-Corps zu erwähnen, die besonders in Süd-Deutschland in grösserer Zahl ausgerüstet worden waren. Der Dienst auf den überaus zahlreichen, mit den Haupt-Eisenbahn-Stationen verbundenen Erfrischungs-, Verband-, Pflege Stationen, also sowohl zum Besten der durchpassirenden gesunden Truppen wie der auf dem Transport befindlichen Verwundeten und Kranken, war ein kaum zu übersehender, ebenso Das, was beim Verwundeten-Transport mittelst der Sanitätszüge und in der Lazarethpflege von der freiwilligen Hilfe geleistet wurde. Bezüglich der letzteren wollen wir bloss Berlin als Beispiel anführen, woselbst (nach STEINBERG) in 37 Lazarethen 8531 Verwundete und 9972 Kranke, zusammen 18.503 Patienten dauernd, und in den zwei Etapen-Lazarethen 13.559 Patienten vorübergehend behandelt, auf den Bahnhöfen aber noch 50.028 Passanten verbunden und erfrischt wurden; bei der Pflege der 32.052 Verwundeten und Kranken in den Lazarethen betheiligten sich freiwillig 550 Damen aus allen Ständen und 260 Aerzte. — Bei dem Central-Nachweise-Bureau, errichtet, um einen Nachweis über den Verbleib der verwundeten oder in Gefangenschaft gerathenen Mannschaften der eigenen und der gegnerischen Armee zu führen, waren 11.963 Listen von solchen eingegangen und 509.837 Mann zur Verzeichnung gelangt. — Endlich wurden auch Beihilfen in beträchtlichem Umfange (901.599 Thlr.) zu Bade- und klimatischen Curen gewährt.

Von den in Preussen während des Krieges bestehenden Vereinen, die sich nicht dem Deutschen Central-Comité angeschlossen hatten, erwähnen wir die zwei bedeutendsten, die schon 1866 thätig gewesen waren, zunächst den Berliner Hilfsverein für die Deutschen Armeen im Felde. Derselbe verfügte über eine Gesammt-Einnahme von 417.410 Thlr., die er theils zur Unterhaltung zweier Lazarethe (in denen 2708 Kranke und Verwundete mit 106.974 Verpflegungstagen behandelt wurden), theils zur Erfrischung durchpassirender Truppen auf den Berliner Bahnhöfen, theils zur Entsendung von vier Sanitätszügen nach Frankreich, theils zum Ankauf von sogenannten Liebesgaben für die im Felde stehenden Truppen verwendete. — Der König Wilhelm-Verein, der von seiner Thätigkeit im Jahre 1866 noch einen Bestand von 146.620 Thlr. behalten hatte, vermehrte denselben durch ihm zugegangene Beiträge und wiederum durch eine Geld-Lotterie auf 437.721 Thlr., womit er namentlich die in Berlin zurückgebliebenen Familien der in's Feld gerückten Reservisten und Landwehrmänner unterstützte, indem er speciell die Wohnungsmiethe für dieselben bezahlte; die Mieths-Unterstützungen allein beliefen sich auf 272.500 Thlr. Das Capital wurde bis auf einen Rest von 4887 Thlr. verbraucht. — Es bestanden ausserdem in Preussen sowohl als in anderen Deutschen Staaten zahlreiche Vereine ähnlicher

Tendenz, theils zur Unterstützung der zurückgebliebenen darbenden Familien, theils auch zur Versorgung der im Felde stehenden Truppen, sowohl einzelner Armee-Corps, als einzelner Regimenter mit den sogenannten Liebesgaben. — Endlich haben wir noch der hervorragenden Leistungen einiger Genossenschaften zu gedenken. Von dem Johanniter-Orden waren 361 seiner Mitglieder bei der Kranken- und Verwundetenpflege thätig, davon 177 auf dem Kriegsschauplatze selbst. Für die Kriegsthätigkeit des Ordens waren aus seinen Kreisen 156.638 Thlr. gesammelt worden; in den 28 Kriegs-Lazarethen des Ordens wurden 2497 Patienten, darunter 40 Officiere, mit 114.185 Verpflegungstagen behandelt. — Die Johanniter-Malteser-Genossenschaft in Rheinland-Westfalen stellte 67 ihrer Mitglieder zum Dienste der Krankenpflege in's Feld und berief von den katholischen Ordens-Congregationen 206 Brüder und 565 Schwestern in auswärtige Lazarethe, während 136 Brüder und 1002 Schwestern in heimathlichen Lazarethen zur Pflege der verwundeten und kranken Soldaten und der Kriegsgefangenen in der Umgebung von Cöln, in Summa 1909 dem Pflege-Personal angehörige Personen thätig waren. Die gesammten Aufwendungen der Genossenschaft betrugen 96.167 Thlr. in Geld und 96.167 Thlr. an Naturalien, zu Geld veranschlagt. — Die Wirksamkeit der Schlesischen Malteser-Ritter war eine ähnliche, obgleich wir über dieselbe keine näheren Angaben zu machen im Stande sind. — Die von Neuem, wie 1866, durch Dr. Wichern organisirte evangelische Feld-Diakonie entsendete 360 junge Leute, grösstentheils den gebildeten Ständen angehörig, in 15 annähernd militärisch organisirten Colonnen, die theils Pflegedienste in den Lazarethen, theils Hilfe auf den Verbandplätzen leisteten, theils und hauptsächlich Erbauungs- und Unterhaltungsschriften (118.873 Bände und 140—145.000 kleinere Schriften) bei den im Felde stehenden Truppen vertheilten. Aehnliches leistete die aus 28 jungen Männern bestehende Schlesische Feld-Diakonie. — Wir müssen noch der Vereine, welche zum Besten der in 36 Depots in Deutschland internirten, ungefähr 252.000 Französischen Kriegsgefangenen und der im Auslande befindlichen Deutschen Kriegsgefangenen gedenken. Für die ersteren wurden von einem Französischen Verein 424.170 Frcs. (113.112 Thlr.) und von einem für denselben Zweck gebildeten Preussischen Verein 3292 Thlr., für die letzteren durch den letzgenannten Verein 2503 Thlr. aufgewendet. — Indem wir uns vorbehalten, für die übrigen Deutschen Staaten noch einige weitere ergänzende Mittheilungen zu machen, führen wir nur an, dass zum Besten der Invaliden und die Hinterbliebenen der Gefallenen, nach dem Ablaufe des Krieges, die Kaiser Wilhelms-Stiftung für Deutsche Invaliden in's Leben trat, zu der auch das Ausland sehr bedeutende Beiträge geliefert hat und die in allen Deutschen Staaten (24) Landes-Vereine mit eigenem Vermögen besitzt; dieselbe wurde mit einem Allen gemeinsamen Central-Fonds im Betrage von 1.762.317 Thlr. begründet. Für die Kaiserin Augusta-Stiftung für die vaterlosen Töchter von Deutschen Officieren und Militär-Beamten waren bei deren Begründung, im Februar 1872, 157.000 Thlr. eingegangen.

Auch nach dem Friedensschlusse setzte das Deutsche Central-Comité, welches von dem übrig behaltenen Geldbestande seinen eisernen Fonds auf 360.000 Mark limitirt hat, eine umfangreiche Thätigkeit fort. Einen festeren Halt gewann die Organisation des Deutschen Hilfsvereinswesens durch den im Laufe der Jahre nach und nach eingetretenen Anschluss der sämmtlichen Frauen-Vereine an die Männer-Vereine, nachdem erstere im August 1871 zu Würzburg bereits sich zu einem Verbande der Deutschen Frauen-Vereine zusammengethan hatten, welcher Verband einen ständigen Ausschuss besitzt und 1874 mehrere Verbandstage (zu Frankfurt a. M., seit Dresden) abgehalten hat. Diesen Vereinen ist auch die von der Deutschen Kaiserin, bei Gelegenheit des Ehe-Jubiläums des Deutschen Kaiserpaares, begründete Stiftung Frauen-Trost, die mit einem in den Vereinskreisen gesammelten Capitale von 68.985 Mark fundirt wurde, zur Verwaltung und gemeinnützigen Verwendung der Zinsen über-

wiesen worden. — Die bisherige Friedensthätigkeit des Deutschen Central-Comités bestand in der Abhaltung von zwei Vereinstagen 1871 und 1880 (zu Nürnberg und Frankfurt a. M.), der Gewährung von Unterstützungen zu Bade- und Pflegecuren an Verwundete und Erkrankte des letzten Krieges, z. B. für die Jahre (1873—79) im Betrage von 366.743 Mark, in Preisausschreibungen theils für die Beschaffung der zweckmässigsten Modelle für Verwundeten-Transportmittel, theils von einschlägigen Schriften, ferner in der Unterstützung von Instituten und Vereinen, welche Krankenpflegerinnen ausbilden, z. B. für die genannten Jahre 142.647 Mark, in der Anlegung von Muster-Depots für die freiwillige Krankenpflege, in internationalen Hilfeleistungen in den Kriegen anderer Nationen (im Spanischen Bürgerkriege 1874, in dem Aufstande in Atschin gegen die Holländer 1875, für die in Bosnien und in der Herzegowina Verwundeten 1876, im Russisch-Türkischen Kriege 1877, bei der Besetzung von Bosnien und der Herzegowina 1878, im Serbisch-Bulgarischen Kriege 1885—86 durch Entsendung zweier ärztlichen Missionen), in der Betheiligung an den Weltausstellungen zu Wien 1873 und zu Philadelphia 1876 und der Specialausstellung zu Brüssel 1876, sowie in der Betheiligung an den im Anschlusse daran in Wien und Brüssel abgehaltenen Conferenzen. Die Gesammt-Ausgaben des Central-Comités betrugen hiernach von 1873—1879 571.065 Mark. In der neuesten Zeit hat das Deutsche oder vielmehr das Preussische Central-Comité, welches mit jenem in einer Personal-Union steht, und dessen Hilfsmittel sich durch eine ihm staatlicherseits bewilligte Geld-Lotterie bedeutend vermehrt haben, seiner statutarisch ihm vorgezeichneten Friedensaufgabe, alle erforderlichen Vorkehrungen zur Pflege Verwundeter und Kranker im Kriege bereits im Frieden zu treffen, dadurch gerecht zu werden versucht, dass es fortgesetzt solche Anstalten und Verbände, welche sich systematisch der Ausbildung von Pflegepersonal widmen, unterstützte und sich dadurch 750 wohlgeschulte Krankenpflegerinnen für den Kriegsfall sicherte, dass es ferner auch männliche Pflegekräfte durch einen mit dem Vorstande des Rauhen Hauses abgeschlossenen Vertrag sich verschaffte, so dass von der auf seine Anregung 1886 gegründeten „Genossenschaft freiwilliger Krankenpfleger im Kriege“ bereits 100 Mitglieder zur Uebernahme des Pflegedienstes bereit sind. Ebenso sind durch eine 1884 geschlossene Uebereinkunft mit dem Vorstande des Deutschen Kriegerbundes bei zahlreichen Krieger-Vereinen Sanitäts-Colonnen, vorzugsweise zum Dienst in der Heimath, an den Etapen-Orten, auf Verband-Stationen und Sanitätszügen, errichtet worden, der Zahl nach 116 in 103 Städten Preussens und einiger Nachbarstaaten, und mit einem Kostenaufwande von 12 878 Mark (für Lehr- und Unterrichtsmittel, Uebungs-Sanitäts-Material), in den letzten zwei Jahren ausgebildet worden. Endlich hat das Central-Comité auch den sehr wichtigen Schritt zur Verbesserung und Vervollkommnung des Verband-Materials für die Pflege der Verwundeten gethan, dass es seine Dispositionen traf, um das in die Armee eingeführte antiseptische Verband-Material auch in seinen Depots vorräthig zu halten und die ihm unterstellten Zweig-Vereine zur Bereitung desselben anzuweisen. Das Gesammt-Vermögen des Preussischen Central-Comités belief sich am 1. Januar 1886 auf 356.619 Mark.

In naher Verbindung mit dem Preussischen Central-Comité wurde im Jahre 1878 die Deutsche Marine-Stiftung 1878 gegründet, bestimmt zur Unterstützung der Hinterbliebenen der 226 mit dem Panzerschiff „Grosser Kurfürst“ Untergegangenen. Das ursprüngliche Stiftungs-Capital betrug 311.858 Mark, zu denen im Laufe des Jahres 1879 noch 15.702 Mark hinzutraten.

Der Vaterländische Frauen-Verein, der, wie die Deutschen Frauen-Vereine überhaupt, während des Krieges von 1870/71 nicht auf eigene Hand thätig gewesen war, sondern stets nur in innigster Verbindung mit dem Deutschen Central-Comité gehandelt hatte, hat seit seiner Begründung im November 1866 bis zum Frühjahr 1886 einen solchen Umfang erlangt, dass er in Preussen und im übrigen Nord-Deutschland im Ganzen 598 Zweigvereine mit

etwa 68.300 Mitgliedern zählt und zu Ende 1885 ein Vermögen von 2.016.836 Mark besass, von denen 405.455 Mark auf die leitende Spitze, den Hauptverein, kamen. Seine Thätigkeit betrifft, ausser Allem, was zur Vorbereitung der freiwilligen Krankenpflege im Kriege gehört, die mannichfaltigsten Aufgaben der Wohlthätigkeit und Barmherzigkeit.

In Betreff der amtlichen Regelung der freiwilligen Krankenpflege im Kriege im Deutschen Reiche wollen wir anführen, dass, wie früher für Preussen und den Norddeutschen Bund in der „Instruction über das Sanitätswesen der Armee im Felde" vom 29. April 1869 ein besonderer Abschnitt der freiwilligen Krankenpflege gewidmet war, so auch in der „Kriegs-Sanitäts-Ordnung" vom 10. Januar 1878 das Gleiche für das gesammte Deutsche Heer (mit Ausnahme von Bayern, das eine eigene analoge Kriegs-Sanitäts-Ordnung besitzt) geschehen ist.

Gehen wir jetzt zu dem zweitgrössten Deutschen Staate, Bayern, über, so fanden in den Kriegen zu Anfang unseres Jahrhunderts (1805—1810), die zum Theil ihren Schauplatz innerhalb der Grenzen des jetzigen Königreiches hatten, mehrfache Aeusserungen der freiwilligen Krankenpflege statt, zum Besten theils der Angehörigen des Landes, theils der oft im elendesten Zustande durchpassirenden Oesterreichischen Kriegsgefangenen. Es sind in dieser Beziehung namentlich die Städte Augsburg, Ingolstadt und Eichstädt anzuführen. Für die in den Feldzügen gegen Oesterreich (1805, 1806, 1809, 1810) und Preussen (1806, 1807) verwundeten Bayerischen Krieger wurden im Ganzen 65.545 fl. und für die durch den Krieg von 1809 in's Unglück gerathenen Bewohner des Regenkreises 106.511 fl. gesammelt. — Das 1812 mit der grossen Französischen Armee nach Russland gezogene Bayerische Armee-Corps, welches schon auf dem Hinmarsche grosse Verluste durch Krankheiten erlitten hatte, befand sich nach dem Rückzuge, auf wenige Tausend Mann reducirt, in der elendesten Verfassung, und empfing erst, als es bis an die Weichsel zurückgegangen war, aus dem Vaterlande die ihm so äusserst nothwendigen Unterstützungen, an deren Spitze sich der König und der Herzog Wilhelm in Bayern gestellt hatten. Den Betrag der schon früher eingeleiteten Sammlungen werden wir später, zusammen mit denen für die folgenden Feldzüge, angeben. Nach einem Verluste von 30.000 seiner Söhne trennte Bayern, noch vor der Schlacht von Leipzig, sein Geschick von dem Frankreichs, mit welchem es bis dahin zusammengegangen war, stellte sich ihm sogar bei Hanau, wenn auch fruchtlos, entgegen, und es begannen jetzt auch daselbst, wie früher in Preussen, die Sammlungen zu einer allgemeinen Landesbewaffnung, die Bildung von Vereinen, namentlich unter dem Schutze der Königin Caroline die eines Frauen-Vereins (Januar 1814) für die im Felde erkrankten oder verwundeten Vertheidiger des Vaterlandes. Wenn auch über seine Gesammtthätigkeit keine genauen Zahlenangaben gemacht werden können, so wissen wir doch, dass er für die auf Französischem Boden stehenden Feldspitäler Erhebliches leistete. Ausserdem wurden im Lande, in der Zeit von Anfang 1812 bis Ende Juni 1815, 80.740 fl. für die verwundeten Krieger, 9582 fl. für die Wittwen und Waisen, 6627 fl. für die Invaliden gesammelt; dazu traten für die Landesbewaffnung 377.713 fl., so dass sich der Gesammt-Betrag aller dieser freiwilligen Leistungen des Königreiches von 1812—1815 auf 474.303 fl. belief. Dabei hatten das Königreich, wie es von 1810—1813 bestand, und nicht minder die 1816 zu ihm hinzugetretenen Landestheile (Würzburg, Aschaffenburg, Rheinpfalz) von den Drangsalen des Krieges, namentlich den furchtbaren, in seinem Gefolge aufgetretenen Typhus-Epidemien stark zu leiden gehabt. — Wir müssen mehr als 50 Jahre überspringen, um erst wieder auf eine freiwillige Kriegs-Krankenpflege, nämlich im Feldzuge von 1866, zu treffen, wenn auch möglicherweise bei Gelegenheit des Griechischen Befreiungskampfes und der kleinen Feldzüge (in Baden, Schleswig-Holstein), an denen Bayerische Truppen Theil nahmen, in der genannten Richtung durch Sammlungen u. s. w. Einzelnes geschehen sein mag, das aber nicht zu

öffentlicher Kenntniss gelangt ist, ebenso wie bereits 1859 von der Königin Marie ein Verein von Frauen und Jungfrauen für Beschaffung von Verbandmitteln gegründet worden war. Da die 45.000 Mann starke Bayerische Armee in dem Feldzuge von 1866 ziemlich gut mit Sanitäts-Einrichtungen versehen war, die feindlichen Zusammenstösse zum grössten Theile innerhalb des eigenen Landes stattfanden, so konnte, indem es sich überhaupt niemals um solche Massenkämpfe, wie etwa bei Königgrätz, handelte (es kamen während der ganzen Dauer des Feldzuges nicht über 9000 Verwundete und Kranke sowohl der Bayerischen als der feindlichen Truppen innerhalb des Landes in ärztliche Behandlung), der durch jene herbeigeführte Nothstand niemals ein so grosser sein, wie z. B. in Böhmen, da die Bewohner des Landes sofort allen im Kampfe Verwundeten die umfassendste Hilfe leisteten und bei der Einrichtung der überall in der nächsten Nähe der Gefechtsorte improvisirten, für Freund und Feind bestimmten Lazarethe thätig Hand anlegten. Die grösste Zahl von Patienten (über 2900) hatte Würzburg, in dessen Nähe die entscheidenden Treffen stattgefunden, aufzunehmen. Hier, wie an anderen Orten, entwickelte die freiwillige Beihilfe eine ausserordentliche Thätigkeit, indem ausser den aller Orten gebildeten Vereinen, freiwillige Aerzte, Barmherzige Schwestern, Diakonissen und Diakonen (letztere von der in Erlangen errichteten, 21 Mann starken Felddiakonie) den Leidenden zu Hilfe kamen. Die hauptsächlichsten der im Lande zum Besten der Verwundeten gebildeten Männer- und Frauen-Vereine, nämlich die in München Nürnberg, Augsburg, Würzburg, Bamberg, Lindau, Speyer, verfügten über Baarmittel im Betrage von zusammen 74.970 fl., zu denen noch sehr beträchtliche Naturalgaben hinzutraten. Die freiwilligen Hilfeleistungen beim Transport und der Evacuation der Leidenden, die Aufnahme derselben und der Reconvalescenten in Privatspitäler und Privatpflege, die Gewährung von Badecuren wollen wir nur andeuten, und hinzufügen, dass für die vom Kriege schwer betroffenen Orte in Unterfranken und der Rhön, ausser den denselben direct zugesandten Summen, Geldmittel im Betrage von 267.629 fl. und Naturalien in colossalem Umfange eingegangen waren und vertheilt wurden. Bereits im October 1866 trat ein Bayerischer Invaliden-Unterstützungs-Verein zusammen, der bis Ende 1867 Unterstützungen im Betrage von 16.385 fl. vertheilt hatte (1879 waren für diese Unterstützungen noch 8545 Mark erforderlich). Im Januar 1868 erweiterte sich dieser Verein, durch Annahme eines revidirten Statuts zum „Bayerischen Verein zur Pflege und Unterstützung im Felde verwundeter und erkrankter Krieger“ mit einer über das ganze Land, nach seiner politischen Eintheilung in Kreise, sich verbreitenden Gliederung und trat am 20. April 1869 der von allen Deutschen Vereinen zu Berlin geschlossenen Gesammt-Organisation derselben bei. Im December 1869 wurde der bereits 1866 in Thätigkeit gewesene „Bayerische Frauen-Verein“ von der Königin-Mutter Marie in's Leben gerufen und trat in die Reihe der in anderen Deutschen Staaten bereits bestehenden Frauen-Vereine. Der Deutsch-Französische Krieg von 1870/71 fand beide Vereine in innigster Verbindung und gab zur Entstehung einer sehr beträchtlichen Zahl von Unter-Vereinen Anlass, so dass bei den acht Kreisausschüssen, die sowohl der Landeshilfs- als der Frauen-Verein besitzt, bei jenem 252, bei diesem 220 Zweig-Vereine, mit resp. über 32.000 und 20.000 Mitgliedern, bestanden. Von besonderer Wichtigkeit für die Gesammtorganisation der freiwilligen Hilfsthätigkeit in Bayern war der Umstand, dass durch Königliche Entschliessung vom 5. März 1870, also schon vor dem Kriege, der Landeshilfsverein als das für Bayern allein berechtigte Organ der freiwilligen Krankenpflege anerkannt worden war. Während bei Ausbruch des Krieges der Landeshilfsverein ein Vermögen von 124.791 fl. und der Frauen-Verein ein solches von 13.254 fl., beide zusammen also 138.266 fl. besassen, hatten beide am Ende des Krieges eine Geld-Einnahme von 2.287.999 fl. gehabt, zu denen Naturalspenden im Werthe von 1.197.470 fl. hinzutraten, so dass bei beiden der Gesammtwerth ihrer Einnahmen 3.485.469 fl.

betrug. Wir können hier nicht näher auf die Verwendung dieser Spenden im Einzelnen eingehen und wollen nur die Hauptzweige der Vereinsthätigkeit hervorheben. Es wurden an Pflege-Personal 702 Männer, 5 Frauen und Jungfrauen weltlichen Standes, sowie 120 Mitglieder geistlicher Genossenschaften katholischer und evangelischer Confession nach dem Kriegsschauplatze entsandt, ferner 6 freiwillige Feldgeistliche, 150 Begleiter von Material- und 439 von Sanitätszügen, welche letzteren, 4 an der Zahl und trefflich eingerichtet, in 36 Fahrten 10.315 Patienten evacuirten. Im Ganzen überschritten etwas über 1400 Personen als Beauftragte des Vereins die Landesgrenze. Unter den weltlichen Pflegekräften befand sich auch eine Reihe von Sanitäts- oder Nothhelfer-Corps aus allen Theilen des Landes. Indem wir auf die Thätigkeit der Erfrischungs- und Evacuations-Stationen im Auslande, der Bahnhofsverpflegungs-Stationen im Inlande, der Vereins-Depots u. s. w. nur hindeuten können, wollen wir anführen, dass sich im Königreiche 402 Vereins- (resp. Gemeinde- und Privat-) Spitäler und 56 Reconvalescenten-Stätten befanden, in denen 27.834 Mann 645.335 Tage lang gepflegt wurden, während 2281 Personen männlichen und weiblichen Geschlechts (darunter 474 Civilärzte) die Vereins-Krankenpflege ausübten. Endlich sei noch des Central-Nachweise-Bureaus in München, der 9 Bade-Stationen im Inlande, welche 537 Pfleglingen unentgeltliche Curen gewährten, und der vertheilten Invaliden-Unterstützungen im Gesammtbetrage von 47.788 fl. gedacht. Vom December 1871 an trat der Verein für letzteren Zweck mit allen seinen Organen der Kaiser Wilhelms-Stiftung für Deutsche Invaliden bei. Es ist, als ausserhalb des Rahmens der Vereine stehend, noch einiger Leistungen von Hilfs-Comités, die sich auf die Kriegsdauer gebildet hatten, ferner einzelner Georgen-Ritter-, Gemeinde- und Privatspitäler, endlich der 7 Comités grösserer Städte, die sich insbesondere zur Unterstützung der Familien der zu den Fahnen einberufenen Soldaten und zu Sammlungen für Elsass-Lothringen und die Pfalz gebildet hatten, zu gedenken. — Von der Friedensthätigkeit des Landeshilfsvereins seit dem Kriege von 1870/71 ist, neben seiner Wirksamkeit als Organ der Kaiser Wilhelms-Stiftung, hervorzuheben: Die von ihm in Gemeinschaft mit Commissaren des Kriegs-Ministeriums unternommene, von diesem 1873 sanctionirte Ausarbeitung von „Grundbestimmungen für die freiwillige Hilfsthätigkeit des Königreiches Bayern im Kriege", die Errichtung von 8 freiwilligen Sanitäts-Colonnen (am Sitze je eines Kreisausschusses), die Materialbeschaffung für dieselben, bestehend namentlich in Tragebahren und Verwundeten-Transportwagen, die Unterweisung der Mannschaften, sowie die Vorbereitungen zu einer Betheiligung des Vereins an den militärischen Spitalzügen. Nach Erlass einer besonderen Kriegs-Sanitäts-Ordnung auch für Bayern (10. Februar 1879) wurde zwischen den beiden, für die freiwillige Hilfsthätigkeit in Bayern bestehenden Centralstellen, nämlich der für den Königlichen Hausritterorden vom heiligen Georg nach dem Kriege errichteten und der in den verbundenen beiden Vereinen (Landeshilfs- und Frauen-Verein) bestehenden, eine Vereinigung derselben durch Bildung eines „Bayerischen Landes-Comités für freiwillige Hilfsthätigkeit" herbeigeführt, welches aus zusammen 6 Vertretern der gedachten 3 Corporationen besteht. — Der Bayerische Landeshilfsverein, mit einem Central-Ausschusse an der Spitze der 8 Kreis-Ausschüsse, besass Ende December 1885 ein Vermögen von 582.580 Mark; als Organ der Kaiser Wilhelms-Stiftung für Deutsche Invaliden stand allen in dem Bayerischen Landesverbande befindlichen Vereinen der Stiftung ein lediglich zur Unterstützung der Invaliden bestimmtes Vermögen von 197.486 Mark an demselben Zeitpunkte zu Gebote. — Ueber die Friedensthätigkeit des Bayerischen Frauen-Vereines, so weit sie auf Ausbildung von Krankenpflegerinnen berechnet ist, haben wir früher berichtet.

Was das Königreich Sachsen betrifft, so standen in dem unglücklichen Feldzuge von 1806 die Sachsen an der Seite der Preussen und fanden die bei Jena und Auerstädt Verwundeten beider Armeen, sowie der Französischen Armee, in den nahe gelegenen Sächsischen Städten Naumburg, Weissenfels, Zeitz u. s. w.

eine freundliche Aufnahme. — Bei Gelegenheit des Zuges nach Russland, 1812, im Gefolge der grossen Französischen Armee, wurden für das Sächsische Corps, das zu mehr als ⅔ daselbst seinen Untergang fand, im Vaterlande Sammlungen zur Unterstützung der Verwundeten, sowie der Wittwen und Waisen der Gefallenen eingeleitet, die einen Ertrag von 19.203 Thlr. hatten. Noch grössere Leiden aber hatte Sachsen in der Folge auszustehen, indem es zunächst durch die von den Trümmern der grossen Französischen Armee eingeschleppte furchtbare Typhus-Epidemie entsetzlich verheert wurde (in dem von den Preussen belagerten Torgau zum Beispiel herrschte eine der schlimmsten, jemals vorgekommenen Epidemieen desselben), dann indem es für die meisten Schlachten des Befreiungskampfes von 1813 den Tummelplatz abgab, bis die grosse Schlacht bei Leipzig daselbst und in dessen Umgegend durch die riesige Menge der Verwundeten und Kranken und den erneuerten Ausbruch schwerer Typhus-Epidemien die Noth der unglücklichen Einwohner auf die Spitze trieb und sie der Verzweiflung nahe brachte. In dem von den Alliirten nach der Schlacht bei Leipzig eingesetzten General-Gouvernement (Königreich Sachsen, Altenburg, Reuss) wurde die Zahl der Anfangs November 1813 vorhandenen Kranken und Verwundeten auf 50.000 berechnet, der Aufwand für die Lazarethe auf 3 Monate, mit Berücksichtigung der Abnahme durch den Tod, auf 2.700.000 Thlr. veranschlagt. Was konnten bei dieser äussersten Bedrängniss, trotz aller Aufopferung, die wenigen Vereine, die sich in Leipzig gebildet hatten, leisten? Die ganze, auf's Aeusserste verheerte Leipziger Gegend war auf auswärtige Hilfe angewiesen, die denn auch nach und nach von allen Seiten her, besonders reichlich aus England (77.850 Pfd. Sterl., davon 8.600 Pfd. Sterl. für die zahlreichen Waisen im Lande bestimmt) anlangte. Auch in Sachsen bildeten sich, nach der Vertreibung der Franzosen, mit der allgemeinen Landesbewaffnung, nach dem in Preussen gegebenen Beispiele, Vereine, besonders von Frauen, die bis zum Ende des Krieges zum Besten der vaterländischen Truppen thätig waren. Trotz der äussersten Erschöpfung des Landes mussten in der Zeit vom 19. October 1813 bis ult. Februar 1815, also in etwas mehr als 1 Jahr und 4 Monaten, in Sachsen für die Kranken und Verwundeten 4.769.474 Verpflegungstage mit einem Aufwande von 2.850.318 Thlr. geleistet werden, zu welchen Ausgaben noch weitere 12.905.011 Thlr. für die Verpflegung der zu dieser Zeit im Lande stehenden Truppen hinzutraten, während die Volksmenge des Jahres 1812 (2.049.252 Einwohner) sich in einem Jahre um 85.000, und der Ertrag der Felder um zwei Millionen Scheffel vermindert hatte. — Mit Ueberspringung von mehr als 50 Jahren (da uns nicht bekannt ist, ob für die 1849 in Schleswig-Holstein kämpfenden Sächsischen Truppen im Lande irgendwelche Aufwendungen stattgefunden haben) finden wir beim Ausbruche des Deutsch-Oesterreichischen Krieges von 1866 die Bildung eines Vereines, der sich „Internationaler Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Soldaten für das Königreich Sachsen“ nannte und während des Krieges in der sonderbaren Lage war, dass er den Truppen seines Landes nur eine sehr geringe Hilfe zu leisten vermochte, da die Verbindung zwischen der Sächsischen, mit der Oesterreichischen vereinigten Armee längere Zeit völlig unterbrochen und erst nach dem Waffenstillstande wieder frei war, bis dahin aber nur auf indirectem Wege unterhalten werden konnte. Dagegen hatte er in Dresden in 6 Lazarethen bis zum 15. October 1866 5747 Preussen, 1217 Oesterreicher und nur 368 Sachsen, die der Hauptsache nach von 48 Civilärzten behandelt wurden, zu verpflegen und zu unterstützen, während eine mindestens ebenso grosse Zahl von Verwundeten auf ihrem Transporte durch Dresden auf den Bahnhöfen durch den Verein erquickt und verbunden wurde. Aehnliches geschah in Bautzen, Löbau, Zittau und in Leipzig durch das dortige, von dem Vereine gesonderte Comité. Die Ausgaben des Vereines beliefen sich während des Krieges auf 34.498 Thlr. in Geld und eine beträchtliche Menge von Naturalien, während die Geldaufwendungen der Privatwohlthätigkeit im Königreiche Sachsen während des Krieges insgesammt auf 150.000 Thlr. veranschlagt

werden (darunter Haupt- und Provinzial-Vereine mit 41.514, Comité in Leipzig mit 11.648, Sammlungen des Vereins für die Unterstützung von Invaliden und Hinterbliebenen 73.000 Thlr. u. s. w.). — Mit dem eben genannten Vereine in Verbindung stehend, wurde im September 1867 der schon früher erwähnte „Albert-Verein" als erster internationaler Frauen-Verein unter der Oberleitung der damaligen Kronprinzessin, jetzigen Königin Carola, gegründet. Die Verbindung beider Vereine wurde beim Ausbruche des Deutsch-Französischen Krieges eine noch innigere, indem sie für die Dauer desselben zu einem „Internationalen Hilfs-Verein für das Königreich Sachsen" zusammentraten. Die während dieser Zeit gemeinsam vereinnahmten Geldbeträge beliefen sich auf 136.709 Thlr. (darunter 10.000 Thlr. vom Deutschen Central-Comité) und die Ausgaben auf 103.350 Thlr. (davon 83.969 Thlr. für Depot-Bedürfnisse aller Art, 6560 Thlr. für entsendete Pflegekräfte u. s. w.). Beträchtliche Leistungen hatte der abgesondert wirkende Leipziger Verein, durch Sendungen nach dem Kriegsschauplatze, durch Entwicklung einer umfassenden Lazareththätigkeit in Leipzig selbst (8070 Mann wurden mit 207.700 Pflegetagen in den dortigen drei Reserve Lazarethen behandelt), durch Verpflegung der massenhaft durchpassirenden Kranken, Verwundeten und Gefangenen, durch Errichtung eines Asyls in Teplitz zum Gebrauche von Badecuren aufzuweisen; seine Total-Einnahme betrug 85.340, die Total-Ausgabe 81.880 Thlr. — Die weitere Entwicklung der beiden, nach dem Kriege wieder getrennten Vereine, des Internationalen und des Albert-Vereines, war während der folgenden Friedensjahre eine sehr verschiedene, indem der erstgenannte Verein seitdem eine nur sehr bescheidene Existenz führt, der Albert-Verein dagegen eine grosse Ausdehnung und eine Verbreitung über alle Theile des Landes erlangt hat. Derselbe bestand 1885, ausser der Centralleitung, aus 38 Zweigvereinen mit einer erheblichen Zahl von Mitgliedern: die von ihm in seinem eigenen, 1878 eröffneten Hospital in Dresden (Carolahaus), in der ihm mit dem Internationalen Verein gemeinschaftlichen Heilstätte für Deutsche Invaliden zu Loschwitz (bei Dresden) und in den Kliniken zu Leipzig u. s. w. bis Ende 1885 ausgebildeten 281 Pflegerinnen, die sogenannten Albertinerinnen, sind über das ganze Land verbreitet und widmen sich der Hospital-, Privat- und Armen-Krankenpflege; der Verein unterhält ferner in Dresden verschiedene Wohlthätigkeits-Anstalten, wie zwei Polikliniken, eine chirurgische Hilfs-Station u. s. w. und wirkt auf diese Weise ausserordentlich gemeinnützig. An einer auf Anregung der Königin Carola geleisteten internationalen Beihilfe während des Russisch-Türkischen Krieges, durch Entsendung erprobter Pflegerinnen nach dem entfernten Kriegsschauplatze, betheiligten sich die beiden Sächsischen Vereine derart, dass unter Leitung von Vereins-Mitgliedern im September 1877 5 Albertinerinnen nach Bukarest, 4 ebensolche und 8 Barmherzige Schwestern nach Constantinopel gesandt wurden und an diesen Orten während einer Reihe von Monaten sehr schätzenswerthe Dienste leisteten.

Aus Württemberg, welches in den Kriegen von 1805, 1806, wie alle anderen Süddeutschen Staaten, eine Leidenszeit durchzumachen hatte, ist von Aeusserungen einer freiwilligen Liebesthätigkeit wenig zu berichten, wenngleich eine solche in geringem Umfange vorhanden war und den Kranken, Verwundeten und Kriegsgefangenen zu Gute kam. — Auch in Württemberg wurden für die nach Russland 1812 gerückte und daselbst beinahe aufgeriebene Württembergische Division (von 15.800 Mann kamen wenig mehr als 300 über den Niemen zurück, Einzelne später noch aus der Gefangenschaft) Sammlungen veranstaltet, die, zusammen mit den 1814 und 1815 für die Württembergischen Truppen, die nunmehr an der Seite der Alliirten kämpften, gemachten Sammlungen, 40.835 fl. betrugen. Auch im Lande war in dieser Zeit durch Vereine etc. für die nicht unbeträchtliche Zahl der daselbst befindlichen Lazarethe Einiges geschehen. — Während innerhalb der ersten Lustra des 19. Jahrhunderts in Württemberg nur Spärliches für die freiwillige Krankenpflege geleistet wurde, stand dasselbe 50 Jahre später, mit dem Beginn einer neuen Kriegs-Epoche, keinem anderen Deutschen Staate nach. Es wurde

daselbst einer der ersten dauernden, für die Kranken- und Verwundetenpflege im Kriege constituirten Vereine, der „Württembergische Sanitäts-Verein", gegründet, der schon 1864 Unterstützungen nach Schleswig-Holstein senden konnte und 1866, wo die Königin Olga das Protectorat übernahm, einen sehr bedeutenden Aufschwung erhielt. Während des Feldzuges dieses Jahres unterstützte er nicht nur die Hospitäler im eigenen Lande, sondern wendete auch den Verwundeten von Preussen, Oesterreich, Sachsen und Hannover seine Gaben zu. Seine Einnahmen 1866 betrugen 71.359 fl., seine Ausgaben, abgesehen von bedeutenden Mengen von Naturalien, 27.401 fl. Die Ende 1866 mit einem Capitale von 36.888 fl. begründete „Württembergische Invalidenstiftung" nahm sich der Invaliden und der Hinterbliebenen der Gefallenen des Feldzuges an. — Viel Bedeutenderes war jedoch dem Vereine im Kriege von 1870 71 vorbehalten. Die ihm in dieser Zeit zugegangenen Geldmittel betrugen 430.290 fl. und Natural-Gegenstände im Schätzungswerthe von 507.770 fl.: die Summe seiner Geld-Ausgaben war 428.787 fl. In den 56 im Lande selbst gelegenen Vereins-Lazarethen wurden 2479 Soldaten 119.680 Tage lang verpflegt: die vorhandenen 22, trefflich eingerichteten Sanitätszüge, mit einem Personal von 793 Köpfen, legten in ungefähr 8 Monaten zusammen 4197 Meilen zurück, waren 229 Tage unterwegs und brachten 4313 Kranke und Verwundete nach 45 Evacuations-Stationen. Zu erwähnen ist noch die Thätigkeit der an vielen Orten den Bahnhofdienst bei den Patienten besorgenden Sanitäts-Corps, der Verpflegungs-Comités und Aufnahme-Stationen; ferner sind Sammlungen für die nothleidende Civil-Bevölkerung der Grenzländer, die Gewährung von Badecuren an Invaliden und Reconvalescenten, die Anschaffung künstlicher Glieder für Verstümmelte u. s. w. anzuführen. — Aus der internationalen Thätigkeit des Vereines während der Friedenszeit erwähnen wir eine Unterstützung der Verwundeten des Spanischen Bürgerkrieges (1000 Frcs.) und eine Sammlung von etwa 9741 Mark für die des Russisch-Türkischen Krieges; ein Theil davon wurde zur Vervollständigung eines nach Bukarest gesendeten Württembergischen Sanitätszuges verwendet. Der Verein lässt sich die Ausbildung von Krankenpflegern und Krankenpflegerinnen durch Unterstützung der dieselbe bewirkenden Anstalten angelegen sein, hat bei Landes-Calamitäten in Nachbarländern Unterstützungen gewährt und besitzt ein vortrefflich geschultes und ausgerüstetes, mehr als 300 Mann starkes freiwilliges Sanitäts-Corps. Sein Vermögen bestand um die Mitte des Jahres 1884 in 62.311 Mark.

Nachdem Baden, in Folge der Schlacht bei Leipzig, sich vom Rheinbunde losgesagt hatte, führten die Durchzüge der nach Frankreich rückenden Heere den in vielen Orten des Landes gebildeten Lazarethen, welche sich meistens in guter Verfassung befanden, eine Fülle von Kranken zu, die für das Land eine ziemlich erhebliche Last bildeten. Ende Januar 1814 wurde auch in Baden durch die Grossherzogin Stephanie ein musterhaft organisirter und über das ganze Land verbreiteter „Frauen-Verein im Grossherzogthume Baden zur Unterstützung kranker und verwundeter Krieger" in's Leben gerufen, welcher in mannichfaltiger Thätigkeit die Lazarethe im Lande, die der alliirten und eigenen im Felde stehenden Truppen, die Kriegsgefangenen, die Invaliden, die Wittwen und Waisen der Gebliebenen, die durch den Krieg verarmten Bewohner des Landes unterstützte und den Reconvalescenten Badecuren gewährte. 1815 wurde die Vereinsthätigkeit wieder aufgenommen. — Auch bei dem Feldzuge in Baden, 1849, bildeten sich in den meisten Städten Vereine, namentlich von Frauen, die für die Lazarethe sehr wohlthätig wirkten. — Der in Folge der Kriegsbedrohung von 1859 durch die Grossherzogin Luise gegründete „Badische Frauen-Verein", der gegenwärtig eine vielgegliederte, über das ganze Land verbreitete Organisation besitzt, ursprünglich errichtet für die Unterstützung der in Folge eines Krieges in Noth Gerathenen, sowie der verwundeten und erkrankten Soldaten, wendete demnächst seine Thätigkeit anderen Wohlthätigkeits- und Unterstützungs-Zwecken zu, beschäftigte sich namentlich mit der Ausbildung von Krankenpflegerinnen und konnte bereits im Kriege von 1864,

ebenso wie Dies von Seiten mehrerer Städte des Grossherzogthums (Freiburg, Rastatt, Mannheim) noch besonders geschah, die Lazarethe in Schleswig-Holstein, die Verwundeten und Invaliden der Preussischen und Oesterreichischen Armee, sowie die bedürftigsten Bewohner von Sonderburg mit Geld (im Betrage von mindestens 16.143 fl.) und mit Naturalien unterstützen. — Beim Ausbruch des Krieges von 1866 waren dem Central-Comité des Vereines bereits 74 Orts- oder Bezirks-Abtheilungen untergeordnet und neue entstanden; verschiedene Hilfs-Vereine, auch der Carlsruher Männer-Hilfsverein schlossen sich ihm an, und so wurden denn für die Krieger im Felde und in den Kriegsspitälern und für die durch den Krieg betroffenen Bewohner des Grossherzogthums 23.023 fl. und beträchtliche Mengen Naturalien gesammelt und grösstentheils verausgabt, dabei auch der Krankenpflege Seitens des Vereins durch Pflegerinnen, Diakonissen und Barmherzigen Schwestern eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Nach dem Schlusse des Krieges wurde eine „Stiftung für invalid gewordene Badische Soldaten und für dürftige Hinterbliebene gefallener Badischer Soldaten" mit einem Capital von 20.000 fl. begründet. — Ungleich höher aber war die Anspannung aller Kräfte in dem Deutsch-Französischen Kriege 1870/71. Ein unmittelbar vor Ausbruch des Krieges neubegründeter Männer-Hilfs-Verein trat alsbald mit dem Frauen-Vereine zu einer organischen Verbindung als „Die vereinigten Hilfs-Comités zur Pflege und Unterstützung kranker und verwundeter Soldaten" zusammen, welche sich in zweckmässigster Weise gliederten und die Arbeit unter sich theilten. Die Zahl der bei Beginn des Krieges schon bestehenden gegen 70 Frauen-Vereine vermehrte sich auf 97 und traten zu denselben noch 61 Männer-Hilfsvereine hinzu. Die gesammte Geld-Einnahme auf dem Gebiete der freiwilligen Krankenpflege und Hilfeleistung innerhalb des Grossherzogthums während des Krieges belief sich auf 847.192 Thlr., die Gesammt-Ausgabe auf 767.151 Thlr., der Geldwerth der Naturalien in Einnahme auf 1.648.905 Thlr., in Ausgabe auf 1.523.966 Thlr. (2.666.937 fl.). In den 99 Vereins-Reserve-Lazarethen und Privat-Pflegestätten und den 4 Garnison-Lazarethen des Landes wurden 34.888 Patienten mit 697.568 Verpflegungstagen behandelt. Die Lazarethe, namentlich die erst nach Ausbruch des Krieges erbauten Baracken-Lazarethe, waren grossentheils geradezu musterhaft eingerichtet. An die Vereins-Depots, Erfrischungs-Stationen und die Feldlazarethe gingen 211 zum Theil sehr bedeutende Transporte ab; der Badische Lazarethzug, zu dem ein Personal von 139 Personen gehörte (die abwechselnd thätig waren), machte 20 Fahrten, war über 88 Tage unterwegs und beförderte 4403 Patienten. Unter der Oberleitung der Vereine waren 387 Pflegerinnen der verschiedenen Kategorien in Thätigkeit; die Beschaffung von Lazareth-Bibliotheken, Zeitungs-Lectüre und Seelsorge, ein internationales Nachweise-Bureau in Carlsruhe waren nicht vergessen; eine in Baden-Baden errichtete internationale Winter-, resp. Heil-Station verpflegte einige hundert Reconvalescenten und Invaliden aller bei dem Kriege betheiligten Heere. — Auch nach dem Ende des Krieges wurde die in demselben bewährt gefundene Verschmelzung des Frauen- und Männer-Vereins insofern beibehalten, als sie sich unter dem Namen „Badischer Landes-Hilfsverein" einen gemeinsamen Vorstand gaben, für die Oberleitung in allen ihnen beiden gemeinsamen Angelegenheiten. Sonst aber gehen die beiden Vereine ihren besonderen Aufgaben allein für sich nach. Unter denselben erwähnen wir Seitens des Männer-Hilfsvereins die Errichtung und Einübung eines freiwilligen Krankenträger-Corps, die Aufstellung eines Mobilmachungs-Planes für die freiwillige Krankenpflege des Landes, andererseits die Bestrebungen des Frauen-Vereines zur Gewinnung von Pflegekräften, Thätigkeiten, die von beiden Vereinen bis in die neueste Zeit mit allem Eifer fortgesetzt werden.

Im Grossherzogthum Hessen, welches erst nach der Schlacht bei Hanau zu den Alliirten übergetreten war, verbreiteten die Truppen-Durchzüge den Typhus an allen Orten (eine der schrecklichsten Epidemieen herrschte in Mainz, wo von Mitte November 1813 bis zum April 1814 allein über 21.000 Soldaten starben) und

im März 1814 wurde, mit der allgemeinen Landesbewaffnung, Seitens der Grossherzogin auch ein „Frauen-Verein im Grossherzogthum Hessen“ mit 3 Abtheilungen für die 3 Provinzen des Staates (Starkenburg, Hessen, Westfalen) errichtet, der 19.370 fl. vereinnahmte und 18.260 fl. nebst einer Anzahl von Naturalien verausgabte. — In dem Feldzuge von 1866 konnte ein schon 1859, wie in Baden, so auch in Hessen, bei der drohenden Kriegsgefahr unter dem Protectorate des Prinzen und der Prinzessin Carl von Hessen gegründeter Verein, sowie der 1864 unter demselben Protectorate entstandene „Hilfsverein im Grossherzogthum Hessen für die Krankenpflege und Unterstützung der Soldaten im Felde“ mit 11 Localvereinen und noch weiteren, bloss für die Dauer des Krieges gebildeten Vereinen, nachdem schon vor dem Ausbruche des Krieges verschiedene, auf einen solchen berechnete Vorbereitungen getroffen worden waren, mit grossem Erfolge für die Verwundeten und Kranken des Mitteldeutschen Kriegsschauplatzes thätig sein. Von den vereinnahmten 23.313 fl. wurden, neben den Naturalien, 14.726 fl. verausgabt, abgesehen von den besonderen Aufwendungen der 34 Local-Vereine im Betrage von 23.926 fl. Nach dem Kriege constituirte sich auch ein „Verein für die Unterstützung von Invaliden und von Hinterbliebenen gefallener Hessischer Soldaten vom Feldzuge 1866“ und verfügte in den Jahren 1866 und 1867 über eine Einnahme von 34.325 fl. — Der Krieg, welcher das dringende Bedürfniss einer Vermehrung der bereiten Pflegekräfte gezeigt hatte, führte im folgenden Jahre zu der durch die Initiative der Prinzessin Ludwig von Hessen Alice (der späteren verewigten Grossherzogin) veranlassten Bildung des später (seit 1869) „Alice-Frauen-Verein für die Krankenpflege im Grossherzogthum Hessen“ genannten Vereines, der sich die Ausbildung von Krankenpflegerinnen zur Hauptaufgabe setzt. — Der Hilfsverein war in der Zwischenzeit zwischen den beiden Kriegen in mannichfaltiger Weise vorbereitend thätig; wir heben nur die Ausbildung und Ausrüstung von Sanitätscorps (in Darmstadt, Offenbach, Worms), die Anregung der zu Würzburg (August 1867) abgehaltenen Conferenz von Delegirten Deutscher Hilfsvereine, die angebahnte Herstellung einer organisirten Verbindung unter den Vorständen derselben hervor. — Während des Deutsch-Französischen Krieges bot Hessen das Bild der opferwilligsten, musterhaft organisirten Thätigkeit eines kleinen Staates, während die beiden Hauptvereine, der Hilfsverein und der Alice-Frauen-Verein, im engsten Anschlusse aneinander wirksam waren. Beide Vereine verfügten in dieser Zeit über eine Geld-Einnahme von nicht weniger als 574.618 Thlr., neben Naturalien im Werthe von 331.526 Thlr. Die Lazarethpflege im Grossherzogthum war eine ausgezeichnete, an mehreren Orten, wie in Darmstadt (Alice-Hospital) und Worms waren Baracken-Lazarethe errichtet. Im Ganzen wurden in den 71 Vereins-, Privat- und Reserve-Lazarethen des Landes 21.744 Deutsche und 2242 Franzosen mit 539.859 Verpflegungstagen behandelt. An Pflege-Personal waren im Lande selbst 303 Pflegerinnen (darunter 113 des Alice-Frauenvereines) und 154 Pfleger, neben 138 anderen männlichen und weiblichen dienenden Personen, in Verwendung; nach dem Kriegsschauplatze gingen 15 Aerzte, 65 Pflegerinnen, 7 Felddiakonen, 266 Mannschaften der im Grossherzogthum gebildeten 11 grösseren Sanitäts- oder Nothhelfer Corps, ferner 247 Evacuations-Mannschaften und Transport-Begleiter ab. Auf den Verband- und Erfrischungs-Stationen im Lande waren 144 Delegirte und ein Pflege-Personal von 1321 Köpfen thätig. Rechnet man dazu die Leistungen eines „Comités zur Versorgung der Hessischen Feldtruppen“, das denselben Sendungen im Werthe von 343.036 Thlr. machte und Privat-Päckereien an einzelne Soldaten in sehr beträchlichem Umfange beförderte, die Errichtung eines Auskunfts-Bureaus in Darmstadt, die Unterstützung der Soldaten-Familien, der Invaliden und der Hinterbliebenen Gefallener, ferner die Thätigkeit von noch etwa 30 weiteren selbständigen Comités für die verschiedensten Specialzwecke errichtet, die nicht weniger als 191.577 Thlr. in Geld und 107.014 Thlr. an Materialien vereinnahmten, so giebt dies Alles zusammen ein grossartiges Bild von der opferwilligen

Thätigkeit eines kleinen Landes. Die Sammlungen und grösstentheils stattgehabten Verwendungen freiwilliger Gelder und Materialgaben im Grossherzogthum Hessen wurden bis zum Mai 1871 auf Werthe in Höhe von 903.960 Thlr. (1.581.930 fl.) berechnet, wovon 708.566 Thlr. (1.239.992 fl.) von der 823.000 Seelen betragenden Bevölkerung des Grossherzogsthums allein beigesteuert worden sind. — Die beiden Vereine, der Hilfsverein sowohl wie der Alice-Verein, gehören auch in der Friedenszeit zu den sehr regsamen; der letztere hat neuerdings auch noch die Ueberwachung der Waisenpflege im Grossherzogthum übernommen.

Im Vergleich zu den bisher angeführten Deutschen Vereinen war die Thätigkeit der nunmehr kurz zu erwähnenden Vereine in den übrigen kleinen Staaten Deutschlands (etwa mit Ausnahme der Hamburger Vereine), wie es in der Natur der Sache liegt, eine im Ganzen geringe, jedoch ist dabei rühmend hervorzuheben, dass selbst in den kleinsten Ländern in allen bedeutenden Kriegen dieses Jahrhunderts die Sorge für die durch jene in einen Leidenszustand Versetzten niemals vermisst worden ist. — In Mecklenburg, dessen Contingente in Russland 1812 fast aufgerieben wurden (von 1700 Mann aus Mecklenburg-Schwerin kehrten kaum 100 zurück), mussten die Wittwen und Waisen der Gebliebenen unterstützt werden. Auch bildeten sich in beiden Grossherzogthümern, nachdem diese sich vom Rheinbunde losgesagt hatten, im Frühjahr 1813, Vereine, an deren Spitze zum Theil fürstliche Frauen standen, zur Ausrüstung der Freiwilligen, zur Unterstützung der Lazarethe, der durch den Krieg in's Unglück gerathenen Einwohner, namentlich von Hamburg u. s. w. — Der 50 Jahre später, im Juni 1864, gegründete „Mecklenburgische Landes-Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger“ leistete im Kriege von 1866 bereits Erspriessliches, indem er von seiner 26.253 Thlr. betragenden Geld-Einnahme 23.495 Thlr. verausgabte und damit, sowie mit den reichlich eingegangenen Naturalien sowohl die auf dem Böhmischen als dem Mitteldeutschen Kriegsschauplatze befindlichen Lazarethe unterstützte. — Ungleich Grösseres war der Verein im Kriege 1870/71 zu leisten in der Lage, theils durch Sendungen nach dem Kriegsschauplatze, theils durch seine Thätigkeit auf den 3 Erfrischungs- und Verband-Stationen und in den 12 Reserve-Lazarethen des Landes. Von seiner Gesammteinnahme im Betrage von 63.194 Thlr. wurden 59.876 Thlr. aufgewendet. — Seit dem Jahre 1880 besteht auch in Mecklenburg, von der Grossherzogin Marie begründet, ein Frauen-Verein, der „Mecklenburgische Marien-Frauen-Verein“. — In Oldenburg hatten sich 1815 Frauen-Vereine gebildet, die nicht ganz unerhebliche Geldmittel zusammenbrachten und diese, sowie verschiedene Naturalien zum Besten der im Felde stehenden Truppen und der Lazarethe in Belgien und am Niederrhein verwendeten. — Der Anfangs 1864 gegründete Oldenburger Verein für verwundete Krieger konnte bereits in dem Feldzuge dieses Jahres einige Sendungen an die Schleswig'schen Lazarethe machen, ebenso wie 1866 in grösserem Maassstabe an die Böhmischen und Mitteldeutschen Lazarethe; seine Einnahmen betrugen 14.046, die Ausgaben 13.755 Thlr. Ein anderer in Oldenburg gegründeter Verein unterstützte die Familien der im Felde stehenden Krieger, sowie diese selbst. Es wurde die Gesammt-Summe der aus dem Grossherzogthum zur Linderung der Leiden und Folgen des Krieges von 1866 freiwillig aufgebrachten Geldmittel auf reichlich 30.000 Thlr. berechnet. — Während des Krieges von 1870/71 agirten wieder die zwei Vereine unter dem Namen „Oldenburgischer Landesverein zur Linderung von Kriegsleiden“ zusammen; es flossen ihm 56.649 Thlr. zu, von denen 54.999 Thlr. verausgabt wurden. — Die Thüringischen Herzogthümer und Fürstenthümer, welche durch die Kriege von 1806, 1813 und 1866 sämmtlich in mehr oder weniger directe erhebliche Mitleidenschaft gezogen wurden, hatten dadurch begreiflicherweise zur Ausübung der freiwilligen Krankenpflege eine reichliche Gelegenheit, jedoch fanden sich unter den Folgen der weit und breit ihre Wirkungen äussernden Schlacht bei Jena nur vereinzelte und zufällige Aeusserungen derselben in Thüringen. Als sich dann sieben

Jahre später die Fluth der bei Leipzig geschlagenen Französischen Heeres-Trümmer gegen den Rhein zurückwälzte, hatte namentlich das Herzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach grosse, durch Plünderung, die Verbreitung des Kriegs-Typhus u. s. w. verursachte Leiden zu überstehen und bildeten sich dann auch daselbst Vereine zur Unterstützung der Verwundeten, der Wittwen und Waisen, sowie zu Unterstützungszwecken aller Art, im Februar 1814 auch das über das ganze Land verbreitete „Weimarische patriotische Frauen-Institut", welches noch heutigen Tages in umfassender Wirksamkeit thätig ist. Nächst dem Weimarischen hatten Altenburg und die Reussischen Lande, wegen ihrer Nähe zu Leipzig, am meisten durch den Krieg zu leiden. — 1866 sorgten die in Weimar, Gotha, Altenburg, Coburg, Gera, Greiz u. s. w. gebildeten Vereine vorzugsweise für die in ihrer nächsten Nähe befindlichen Lazarethe, machten indessen auch Sendungen nach den verschiedenen Kriegsschauplätzen. — In den Jahren 1868 und 1869 wurden in Weimar und Altenburg, 1870, noch vor dem Ausbruche des Krieges, in Gotha und Coburg Landesvereine zur Pflege verwundeter Krieger errichtet, die alsbald an eine Kriegs-Aufgabe zu treten hatten und derselben nach Kräften gerecht wurden. Wir wollen nur anführen, dass im Herzogthum Altenburg die Summe alles Dessen, was während des Krieges in freiwilliger Liebesthätigkeit aufgebracht worden ist, auf 83.914 Thlr., im Herzogthum Coburg, bei nicht ganz 50.000 Einwohnern, auf circa 67.000 fl. und im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen auf 17.500 Thlr. berechnet wurde.

In den Herzogthümern Anhalt, die erst nach der Schlacht bei Leipzig auf die Seite der Alliirten zu treten in der Lage waren und durch den in ihrer unmittelbarsten Nähe 1813 geführten Krieg in erhebliche Mitleidenschaft gezogen worden waren, bildeten sich, vom November 1813 an, ebenfalls Frauen-Vereine, namentlich in Dessau ein solcher, an dessen Spitze die Prinzessinnen des Hauses standen. Diese Vereine hatten hinreichend mit der Unterstützung der im Lande befindlichen Lazarethe zu thun. — Die 1866 in den 5 Kreisstädten des (seit 1863 vereinigten) Herzogthums gebildeten Comités zur Fürsorge für die Verwundeten verfügten über 20.500 Thlr. an baarem Gelde und einen Naturalienwerth von 10.700 Thlr.; es wurden im Lande selbst 559 Patienten verpflegt und zahlreiche, mittelst des Eisenbahn-Transportes das Land passirende Verwundete (in Cöthen allein 8400) erquickt, auch die durchpassirenden gesunden Truppen gastfreundlich aufgenommen. Ende 1868 trat der „Anhaltische Landesverein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger" mit fünf Kreis-Vereinen in's Leben und nahm 1870 die Arbeit des Jahres 1866 in erhöhtem Maasse und mit verstärkten Mitteln wieder auf. Der Verein hatte während dieses Krieges eine Einnahme von 54.111 Thlr. in baarem Gelde und 18.825 Thlr. in Naturalien; von ersterem wurden 45.907 Thlr. verausgabt. Es wurde eine beträchtliche Menge Kranker und Verwundeter in den Reserve-Lazarethen des Landes verpflegt und nicht unerhebliche Geldmittel auch auf die Unterstützung der im Felde stehenden und der durchpassirenden Truppen verwendet (der Kreis Cöthen allein brachte 49.518 Thlr. für die verschiedenen Wohlthätigkeitszwecke auf).

Das Herzogthum Braunschweig, das erst durch die Schlacht bei Leipzig von der Herrschaft des Königreiches Westfalen frei wurde, bekundete seine Dankbarkeit zunächst durch reichliche Unterstützung der unglücklichen Bewohner von Leipzig und Umgegend und der dortigen Lazarethe, indem zu diesen Zwecken ein Verein sich alsbald gebildet hatte, der dann auch für die Lazarethe im eigenen Lande sorgte. Auch 1815 wurden wieder reichliche Gaben für die Verwundeten, die Invaliden, Wittwen und Waisen gesammelt. — Beim Ausbruch des Krieges von 1866 bildeten sich Comités für die Pflege der Verwundeten, theils auf den Verband-Stationen der Bahnhöfe, theils in den Lazarethen, an vielen Orten des Landes; das in der Stadt Braunschweig allein wendete für diese Zwecke inner- und ausserhalb des Landes 13.373 Thlr. auf. — Eine ähnliche, aber beträchtlich grössere Thätigkeit entwickelte während des Deutsch-Französischen

Krieges der im März 1869 gegründete „Braunschweigische Landes-Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger", welcher von seiner 71.863 Thlr. betragenden Einnahme 68.800 Thlr. zur Pflege der Verwundeten auf den Verbandstationen, in den Vereins- und Reserve-Lazarethen, zur Unterstützung der zurückgebliebenen Soldaten-Familien und zu Sendungen an auswärtige Lazarethe verausgabte.

Wir kommen jetzt zu den drei Freien Städten im Norden Deutschlands, unter denen sich Hamburg von jeher durch die Grösse der von ihm für die freiwillige Krankenpflege aufgewendeten Mittel hervorgethan hat. In der Zeit der Befreiungskriege hatte Hamburg schwere Leiden zu überstehen, theils durch die ein Jahr lang (Mai 1813—1814) dauernde Cernirung Seitens der Alliirten und die Anhäufung einer sehr grossen Zahl von Kranken daselbst, ferner durch die Vertreibung von mehr als 20.000 nicht für eine Belagerung verproviantirten Einwohnern, die von dem Französischen Commandanten in's Elend hinausgestossen wurden und verkommen wären, wenn die ganze Nachbarschaft sich nicht mildthätig ihrer angenommen hätte. Gleichwohl fanden vor und nach der Belagerung Unterstützungen der Hanseatischen Truppen, der Hinterbliebenen der Gefallenen und der Kriegsgefangenen statt und im Jahre 1815 bewirkten neugebildete Vereine nicht unbeträchtliche Sendungen an die Hanseatische Legion auf dem Kriegsschauplatze und an die Lazarethe am Niederrhein. — In den drei Feldzügen in Schleswig-Holstein, 1848, 1849, 1850, zeichneten sich, neben den Bewohnern der Herzogthümer, auch die Hamburgs durch ihre Spenden aus; wir sind jedoch nicht im Stande, über dieselben nähere Angaben zu machen, wohl aber für den 1864 in denselben Gegenden neu entbrannten Krieg. Es bildeten sich zu jener Zeit in Hamburg vier Vereine: Der Hamburger Frauen-Verein, der sich zur Aufgabe machte, sowohl den bedrängten Schleswig-Holsteinern, als den Verwundeten Unterstützungen zu gewähren; ferner das Comité zur Pflege der Verwundeten und Kranken, das über eine Einnahme von 156.355 Mark Bco. verfügte, in 2880 Colli mit Sendungen im Gewichte von 290.105 Pfund die Lazarethe des Kriegsschauplatzes auf das Reichlichste versah und einen Rest von 20.000 Mark Bco. zu einem Fonds für Oesterreichische und Preussische Invaliden verwendete; endlich bestand ein Comité für die Opfer des Seekrieges (der Oesterreichischen Marine zu Gute kommend) und eine Stiftung für die Wittwen und Waisen der gefallenen Oesterreicher. Alle diese Vereine verfügten, nach unserer Berechnung, über eine Summe von ungefähr 126.136 Thlr. — Noch ausgedehnter war die Thätigkeit der Hamburger im Kriege von 1866. Nicht nur konnte der im October 1864 begründete „Hamburger Verein zur Pflege im Felde Verwundeter und erkrankter Krieger" sehr bedeutende Versendungen an die Lazarethe machen und andere wohlthätige Zwecke verfolgen, sondern es hatten sich auch ein gleichen Zwecken dienender Hamburg-Altonaer Frauen-Verein, sowie ein freiwilliger Lazareth-Verein zur Aufnahme von Verwundeten in Hamburg selbst, ein Hilfs-Comité für die Hamburger Truppen, ein Comité für die Hannoverischen Soldaten, ein Verein zur Unterstützung der Nothleidenden auf dem Kriegsschauplatze und endlich ein Zweig-Verein der National-Invaliden-Stiftung gebildet. Diese Vereine alle verfügten über Geldmittel im Gesammtbetrage von etwa 243.522 Mark Bco. und 84.969 Mark Cour. oder etwa 155.748 Thlr. Preuss. — Weit grossartiger noch gestaltete sich Hamburgs Thätigkeit im Kriege von 1870 71. In richtiger Erkenntniss der Nothwendigkeit gemeinsamen Handelns, hatten die vor dem Kriege getrennt stehenden Vereine sich unter dem Namen „Die vereinten Comités für die Verwundeten" zusammengethan und, bei sehr zweckmässiger Organisation, eine höchst umfassende Thätigkeit begonnen. Es wurden nicht weniger als 16.592 Colli im Gewichte von 16.054 Ctrn., auch 6400 Ctrn. Eis, nach dem Kriegsschauplatze gesandt, in den in Hamburg und Altona befindlichen Reserve-, Privat und Vereins Lazarethen auf 1366 Lagerstellen 5174 Kranke und Verwundete verpflegt, ein 64 Mann starkes Krankenträger-Corps ausgerüstet und in's Feld

geschickt, während ein nach einem besonderen System (HENNICKE) eingerichteter Lazarethzug 780 Patienten beförderte. Die Einnahmen der vereinigten Comités betrugen 318.365 Thlr. in Geld, und Naturalien im Werthe von 112.300 Thlr., zusammen 430.665 Thlr., die zum grössten Theile verausgabt wurden. Rechnet man dazu die Aufwendungen anderer Hamburger Vereine, wie des „Vereins für die Gesundheitspflege der Armee im Felde" (10 Sendungen nach Frankreich im Werthe von circa 67.000 Thlr.), des Specialvereins für das 76. (Hamburger) Regiment, des Vereins zur Erfrischung durchziehender Truppen, der Vereine des Landgebietes, so können die Leistungen Hamburgs für die Kriegspflege auf dem Wege der Vereinsthätigkeit auf über 600.000 Thlr. veranschlagt werden, zu denen noch die Aufwendungen der Vereine für die Familien einberufener Wehrmänner und für die Erwerblosen und die damals erst begonnenen Sammlungen des Hamburger Vereins der Kaiser Wilhelms-Stiftung für die Deutschen Invaliden im Belaufe von 200.000 Thlr. hinzutraten. — Ueber den Hamburger Frauen-Hilfsverein, der ein trefflich eingerichtetes Vereins-Hospital und eine Poliklinik besitzt und sich auch seit dem Kriege bei vielerlei Nothständen, gleich den anderen zu dem Verbande der Deutschen Frauen-Vereine gehörenden Vereinen, in hervorragender Weise hilfreich betheiligt hat, haben wir früher schon eine die Ausbildung von Krankenpflegerinnen betreffende Notiz gegeben.

Bremen, welches 1810 das Schicksal Hamburgs getheilt hatte, dem Französischen Kaiserreiche einverleibt zu werden, war später glücklicher als jenes, indem es bereits im December 1813 seine Selbständigkeit wiedererlangte. Für die daselbst vorhandenen, ziemlich stark belegten Militär-Hospitäler wurde ein Fonds zur besseren Pflege der Verwundeten gesammelt, auch ein Frauen-Verein gegründet, der 1815, nach der Schlacht von Belle-Alliance, zwei Abgeordnete, einen Herren und eine Dame, in die Belgischen Lazarethe sandte, wo sie, auch von verschiedenen anderen Seiten mit Beiträgen unterstützt, ausserordentlich nützlich zu wirken in der Lage waren. — Im Kriege von 1864 sammelte und vertheilte ein Frauen-Verein, ausser beträchtlichen Naturalien, 7137 Thaler an die Lazarethe und die durch den Krieg in's Unglück gerathenen Einwohner; das Gleiche geschah aus dem 5639 Thaler ausmachenden Ertrage anderer Sammlungen. — 1866 standen dem in Bremen gebildeten Hilfsverein für Verwundete 77.072 Thaler Gold zur Verfügung; es wurden 76 beträchtliche Sendungen nach den verschiedenen Kriegsschauplätzen gemacht und von den eingegangenen Geldern am Schlusse des Krieges ein erheblicher Beitrag (44.172 Thaler) der Victoria-National-Invaliden-Stiftung überwiesen. — Viel beträchtlicher war die Wirksamkeit des Bremischen Hilfsvereines für verwundete Krieger und des Damen-Comités im Kriege von 1870 71. Sie besassen durch Sammlungen 237.635 Thaler Gold, wovon 201.067 Thaler verausgabt wurden. In 46 überaus reich ausgestatteten Sendungen, in 120 Waggons à 200 Centner, wurden 32.600 Colli an die Depots in Deutschland und auf den Kriegsschauplatz expedirt, auch die Bremer 7 Reserve-Lazarethe, in denen 18.000 Mann mit 74.000 Pflegetagen behandelt wurden, in reichlichster Weise mit Naturalien versehen.

Bereits 1806 hatte Lübeck, obgleich vom Kriegsschauplatze weit ab gelegen, durch die daselbst erfolgte Capitulation des Preussischen Corps unter Blücher die Leiden des Krieges durchzumachen gehabt. Unter den auf 11.252.380 Francs berechneten Kriegsschäden befanden sich auch 552.251 Francs für die Bedürfnisse der Spitäler. Zur Linderung der Noth der Einwohner und der Hospitäler hatten sich je eine Unterstützungs- und eine Hospital-Commission gebildet. — 7 Jahre später, 1813, finden wir in Lübeck, das ein ziemlich ähnliches Schicksal, wie Hamburg hatte, wieder eine Hospital Commission, die um Beiträge für die Lazarethe bat, ferner einen Frauen-Verein und eine Unterstützungs Commission für die vertriebenen Hamburger, deren allein wenigstens 5500 in Lübeck aufgenommen und verpflegt wurden. Auch 1815 sorgte ein Frauen-Verein durch Vermittelung der Bremischen Delegirten für die Lazarethe in Belgien, Rheinland

und Westfalen. Dasselbe geschah 1864 durch Sendungen von Geld und Naturalien an die Schleswig'schen Lazarethe. — Im Jahre 1866 bestand zu Lübeck ein Hilfs Comité für Verwundete und ein Frauen-Verein, welche, ausser Geld, 331 Colli im Gewicht von 34.613 Pfund versendeten. — Von einer freiwilligen Hilfsthätigkeit in Lübeck aus der Zeit des Krieges von 1870/71 ist uns nur bekannt geworden, dass die Militär-Lazarethe daselbst eine andauernde Unterstützung durch den dortigen Männer- und Frauen-Verein erhielten.

Ehe wir uns zu der Wirksamkeit der freiwilligen Krankenpflege ausserhalb Deutschlands wenden, wollen wir in der Kürze der Leistungen derjenigen Deutschen Landestheile, die 1866 in Preussen einverleibt wurden, nämlich Hannover, Kurhessen, Nassau, Frankfurt a. M., Schleswig-Holstein bis zu dem gedachten Jahre gedenken.

In Hannover bestand bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts eine durch patriotische Beiträge für die Wittwen und Weisen der in den Feldzügen 1793/94 gefallenen Soldaten gebildete „Militär-Wittwen- und Waisen Societät", die, trotz der feindlichen Occupation, ziemlich ungestört ihre Wirksamkeit entfalten konnte, von 1793—1815 53.497 Thaler Courant verausgabte und, nachdem sie aus einem in England durch das Waterloo Subscription Committee gesammelten Fonds ein bedeutendes Capital (129.928 Thaler Gold) erhalten hatte, bis 1840 dieses letztere und noch weitere 224.766 Thaler Courant zu verausgaben in der Lage war. 1869 wurde diese Gesellschaft mit der staatlichen Verwaltungs-Commission der Hospital-, Legaten- und Stiftungs-Fonds verschmolzen. — Nachdem das Land durch die Leipziger Schlacht von der Fremdherrschaft befreit war, fanden alsbald Sammlungen zum Besten der verwüsteten Gegenden um Leipzig und an der Nieder-Elbe, zur Ausrüstung der Landwehr und demnächst die Bildung von Frauen-Vereinen in fast allen Städten des Landes statt, die 1815, als es sich um die Unterstützung der in Belgien kämpfenden vaterländischen Truppen handelte, eine Verbreitung über das ganze Land, mit Einschluss des damals noch Preussischen Ost-Frieslands, fanden. — Ob 1849 für die in Schleswig im Felde stehenden Hannoverischen Truppen Sammlungen im Lande veranstaltet wurden, oder nicht, ist nicht zu unserer Kenntniss gekommen. — Als die kriegerischen Ereignisse des Jahres 1866 eintraten, war eine freiwillige Hilfe für die Verwundeten im vormaligen Königreich Hannover in keiner Weise vorbereitet und organisirt; vielmehr entstanden erst, nachdem das Treffen bei Langensalza, mit der nachfolgenden Capitulation der Hannoverischen Armee stattgefunden hatte, eiligst in fast allen grösseren und kleineren Orten des Landes Vereine zur Unterstützung der bedrängten Angehörigen der Armee und der Hinterbliebenen der Gefallenen. Ein grosser Theil derselben wurde nachträglich vereinigt und centralisirt in einem „Central-Unterstützungs-Comité für die verwundeten Hannoverischen Soldaten und die Hinterbliebenen der Gefallenen", das für die verschiedenen Zwecke in den Jahren 1866 und 1867 20.413 Thaler verausgabte, während einige selbständig gebliebene Vereine, z. B. in Osnabrück, Celle u. s. w. auf eigene Hand Unterstützungen vertheilten (ersteres z. B. hatte ungefähr 12.000 Thaler Geld und circa 7000 Thaler in Naturalien gesammelt). — Der gegenwärtig ein Glied in der Kette des Preussischen Vereins bildende Hannoverische Provinzial-Verein gehört mit zu den allerthätigsten in Preussen.

In Kurhessen hatte sich sehr bald, nachdem es durch die Schlacht bei Leipzig von dem fremden Joche frei geworden war, in Folge eines Aufrufes der kurfürstlichen Prinzessinnen, ein Frauen-Verein gebildet, ursprünglich nur zur Ausrüstung unbemittelter Freiwilliger, seit 1815, bei der erneuten Kriegsbedrohung, aber auch zur Unterstützung der Kranken und Verwundeten bestimmt, der vom December 1813 bis zum September 1815 67.506 Thaler sammelte, dieselben aber zum allergrössten Theile für Ausrüstungszwecke verwendete. Im Uebrigen wurden die Fürstenthümer Fulda und Hanau auf das Furchtbarste von dem durch die retirirenden Franzosen von Leipzig her eingeschleppten Typhus, und die Gegend

von Hanau noch durch die daselbst stattgehabte Schlacht heimgesucht. — Im Jahre 1866 war in Kurhessen, ebensowenig wie in Hannover, irgend etwas für die Kriegsereignisse vorbereitet worden, vielmehr geschahen die nach den ersten Treffen in Thüringen eingeleiteten Sammlungen in Folge einer Aufforderung des eingesetzten Preussischen General-Gouverneurs. Von Cassel aus, ebenso wie von Marburg, Hanau, Fulda wurden nach Thüringen und nach den Lazarethen am Main (Aschaffenburg, Wertheim) Unterstützungen an Personal und Material gesandt, auch im Lande selbst eine Anzahl von Verwundeten und Kranken verpflegt.

Aus Nassau ist aus der Zeit der Befreiungskriege von Leistungen der freiwilligen Krankenpflege Nichts zu unserer Kenntniss gekommen, wohl aber von einer furchtbaren Heimsuchung des Ländchens von dem durch die Kriegsheere verbreiteten Typhus. — Im Feldzuge von 1866 wurden 4651 Gulden für die herzoglichen Truppen gesammelt und in den Jahren 1866 und 1867 an 600 bis 700 Verwundete, durch Vermittlung des Cur-Vereines zu Wiesbaden, etwa 12.000 Thermalbäder daselbst verabreicht.

Die Stadt Frankfurt am Main wurde, nachdem durch die Schlacht bei Hanau die Napoleonische Schöpfung des Grossherzogthums Frankfurt zerfallen war, von den durchziehenden Heeren, ihren Verwundeten und Kranken überfüllt und auch hier der Typhus in grossem Umfange verbreitet. Für die Kranken und Verwundeten wurden die Calamitäten durch den Brand der auf der Pfingstweide errichteten, mit mehr als 1000 Mann belegten hölzernen Baracken (Februar 1814), obgleich fast alle Insassen gerettet wurden, noch grösser, und hatte der Ende des Jahres 1813 gebildete Frauen-Verein daher Gelegenheit genug, Wohlthätigkeit zu üben. Bis zum Januar 1815 verausgabte er 20.832 Gulden nebst einer beträchtlichen Menge von Naturalien; er stellte sich auch die Aufgabe, die durch den Krieg in und um Frankfurt entstandene Noth zu lindern und erfuhr bei Ausbruch des Krieges von 1815, in welchem er nur Sendungen nach den entfernten Lazarethen machen konnte, eine neue Belebung. — Bei Beginn des Krieges von 1866 wurde von dem daselbst gebildeten Hilfsverein für kranke und verwundete Krieger, dem drei Frauen-Vereine zur Seite standen, ein 180 Mann starkes, freiwilliges Sanitäts-Corps ausgerüstet, das indessen, wegen der Entfernung der Gefechtsorte von Frankfurt, nur wenige Male auf dem Schlachtfelde, dagegen vielfach bei dem Verwundeten- und Materialien-Transport (zu Lande und auf dem Maine) und bei der Verwundetenpflege Dienste zu leisten Gelegenheit fand. Ausser beträchtlichen Vertheilungen an die in der Stadt selbst bestehenden vier Lazarethe und die zahlreichen Feldlazarethe in der Main- und Tauber-Gegend, wurden von dem Vereine für seine Zwecke 25.749 Gulden aufgewendet, ebenso wie von einem zweiten, neben dem ersten Vereine gebildeten, 9000 Gulden und entsprechende Naturalien. — Aus dem erstgenannten Verein entstand 1868 ein dem Preussischen Central-Comité affiliirter Hilfsverein, der 1870/71 sehr Bedeutendes leistete (seine Einnahmen betrugen 148.644 Gulden, seine Ausgaben 130.006 Gulden, es wurden in den Vereins- und Reserve-Lazarethen Frankfurts 11.910 Mann mit 256.706 Pflegetagen verpflegt, sein 210 Mann starkes freiwilliges Sanitäts-Corps rückte zum Theil in's Feld, zum Theil versah es den Verpflegungs- und Evacuationsdienst auf den Frankfurter Bahnhöfen); sein bereits 1868 begründetes Pflegerinnen-Institut haben wir schon früher erwähnt.

Schleswig-Holstein, das bis 1864 zu Dänemark gehörte, betreffend, sind uns aus dem Anfange des Jahrhunderts Sammlungen zu verschiedenen, in Dänemark errichteten Unterstützungs-Fonds für die Opfer des Englisch-Dänischen Krieges (1801, 1807) bekannt. 1813 und 1814 wurde für die im Lande selbst befindlichen Lazarethe und die durch den Krieg verunglückten Einwohner gesammelt, vor Allem aber in Altona zum Besten der vertriebenen Einwohner Hamburgs, theils zu deren Weiterbeförderung, theils zu deren Unterhalt eine bedeutende Thätigkeit entwickelt, indem für diese Zwecke von dem dortigen Unterstützungs-Comité 191.524 Mark Cour. (circa 76.609 Thaler) verausgabt wurden. — Während der

Zeit der Erhebung der Herzogthümer in den drei Feldzügen 1848, 1849, 1850 wurde daselbst, neben der Ausrüstung einer Armee, auch sehr Beträchtliches für die in den meisten Städten errichteten Lazarethe von den daselbst in's Leben getretenen (meistens Frauen-) Vereinen, von denen wir leider eine nur sehr ungenügende Kenntniss besitzen, geleistet. Beispielsweise beliefen sich die Ausgaben des Kieler Damen-Hilfs-Vereines auf 8692 Mark Cour. — Sehr viel besser sind die Leistungen derselben Orte und Vereine, namentlich von Altona, Itzehoe, Neumünster, Rendsburg, Kiel, ferner von Schleswig, Flensburg, Apenrade, Hadersleben in dem Feldzuge von 1864 bekannt, wo dieselben, zusammen mit den Hamburger Vereinen, den Lazarethen der Preussen und Oesterreicher die allererheblichsten Unterstützungen gewährten; es sind allein die Geldmittel, welche den Schleswig-Holsteinischen Vereinen in diesem Kriege zu Gebote standen, von mir auf 89.863 Thaler berechnet worden. — Während des Krieges von 1866 waren es dieselben Orte in Holstein und in Schleswig, in welchen zum Besten der Preussischen, Oesterreichischen, Sächsischen und Hannoverischen Krieger Sammlungen, und von wo aus Sendungen an Geld und Naturalien theils an die grossen Preussischen Vereine, theils nach den Lazarethen in Böhmen und Mittel-Deutschland stattfanden. Die Sammlungen an Geld allein konnten von uns auf mindestens 46.600 Thaler berechnet werden.

Wir kommen nunmehr zu Oesterreich. Daselbst war in dem ersten Decennium dieses Jahrhunderts, namentlich in den Feldzügen von 1800 (in Ober-Deutschland), 1805 (Schlacht bei Austerlitz) und 1809 (Schlacht bei Aspern) vielfach Gelegenheit zur Ausübung der freiwilligen Kranken- und Verwundetenpflege gegeben, namentlich in den beiden letztgenannten Feldzügen, in denen Wien selbst und die ganze Umgegend von den Opfern des Krieges angefüllt war. Es waren in Folge dessen besonders in Wien zu verschiedenen Zeiten für die im Felde stehenden Truppen, für die Verwundeten, für die Hospitäler, für die Kriegsgefangenen, zur Unterstützung der Frauen und Kinder der ausgerückten Landwehrmänner, für die Invaliden und die Wittwen und Waisen der Gefallenen mit gutem Erfolge Sammlungen veranstaltet worden, während gleichzeitig die Bevölkerungen der vom Kriege und den Heereszügen heimgesuchten Landestheile von den Heereskrankheiten, namentlich dem Kriegs-Typhus Viel zu leiden hatten. Von den Leistungen der anderen Provinzen des Staates, ausser Oesterreich und Steiermark, ist sehr wenig zu unserer Kenntniss gekommen. — Viel beträchtlicher aber waren auch in Oesterreich die Aufwendungen und Leistungen in den Kriegen von 1813 und 1814. Auch zu dieser Zeit lag der Schwerpunkt dieser Bestrebungen in der Kaiserstadt Wien, obgleich Böhmen und Mähren dem Erzherzogthum Oesterreich an Opferfreudigkeit kaum nachstanden. Es handelte sich auch für diesen Zeitraum, wie für den früheren, nicht etwa um centralisirte Vereine, die das Unterstützungswerk in die Hand nahmen (obgleich einige solche, allerdings zum Theil ursprünglich für andere Zwecke gegründet, bestanden), sondern um vereinzelte Sammlungen ähnlicher Art, wie wir sie für die vorhergehende Epoche angedeutet und an einem anderen Orte zusammenzustellen versucht haben. Es lassen sich in Folge dessen auch keine übersichtlichen Zahlen-Zusammenfassungen geben. In Böhmen, besonders in Prag, wurden nach den Schlachten bei Dresden und Culm zahlreiche Verwundete, namentlich auch Preussen, auf das Liebevollste gepflegt. Von erheblichem Betrage waren die nach dem Ende des Krieges theils von einzelnen Personen und Körperschaften, theils von den Provinzen des Staates gemachten Stiftungen für die Versorgung der Invaliden, sowie der Wittwen und Waisen der Gefallenen. Ebenso waren auch für die dürftigen Bewohner der Schlachtfelder von Wagram und Aspern und später für die der Umgegend von Culm Sammlungen veranstaltet worden.

45 Jahre nach dem ersten Pariser Frieden (1814), nämlich Ende April 1859, bei Ausbruch des Italienischen Krieges, wurde in Wien ein „Patriotischer Hilfsverein“ zum Besten der Opfer des Krieges gebildet, dem sich bald eine Anzahl von Untervereinen im Erzherzogthum Oesterreich, sowie in Innsbruck,

Triest, Verona anschloss. Es wurden durch die thätige Mitwirkung vieler Behörden und Genossenschaften, namentlich der grossen (Eisenbahn- und Dampfschiff-) Transport-Gesellschaften die grösseren Feldlazarethe mit allem Nöthigen reichlich versehen und bei der Evacuation von etwa 48.700 Kranken und Verwundeten (aus der gegen 60.000 betragenden Gesammtzahl) mitgewirkt, auch in Wien und Umgebung in Vereinsspitälern eine Anzahl von Verwundeten verpflegt. Die Gesammt-Einnahme des Vereines an Geld belief sich auf 367.328 fl. Oe. W. baar und 193.375 fl. in Werthpapieren, von denen 189.728 fl. zur Unterstützung der Spitäler und der Verwundeten, und ein Geldbetrag von 177.600 fl. für erwerbsunfähig gewordene Militärs und die Familien der Gefallenen und zur Gründung von Stiftungen für solche verwendet wurde. Dazu kamen die sehr beträchtlichen Naturaliensendungen aus allen Theilen der Monarchie, aus vielen Theilen von Deutschland und der Schweiz. Nach der Beendigung des Krieges löste sich der bloss für die Dauer desselben gegründete Verein wieder auf. — Wenn auch der Wiener Verein, sowie andere Vereine des Landes (z. B. der Steiermärkische patriotische Verein in Graz, der die bei ihm eingegangenen 67.006 fl. zur Pflege für die durchpassirenden und die in die Spitäler aufgenommenen Verwundeten, sowie zu Stiftungen für Invaliden, Wittwen und Waisen verwendete) und viele Gemeinden, Genossen-, Körperschaften und Privatpersonen nach Möglichkeit leisteten, was in ihren Kräften stand, so wurden doch jene Gräuel, wie sie namentlich bei Solferino zu Tage traten und glücklicherweise zu dem Beginn einer neuen Aera für die Verwundetenpflege im Kriege den Anstoss gaben, dadurch nicht verhütet und die Zahl der Opfer dieses Krieges war eine ganz unverhältnissmässig grosse. — An den im Februar 1864, bei Ausbruch des Deutsch-Dänischen Krieges von Neuem gebildeten „Patriotischen Hilfsverein zu Wien während der Kriegsdauer" schlossen sich in Innsbruck und Klagenfurt gebildete Vereine an, während selbständige Hilfsvereine sich in Graz, Prag, Brünn, Linz constituirten. Der Wiener patriotische Verein hatte eine Geld-Einnahme von 137.987 fl. baar und 118.890 fl. in Obligationen, die in ähnlicher Weise wie 1859 verwendet wurden, darunter 112.090 fl. für Unterstützungen und Stiftungen an Invaliden und Hinterbliebene. Von den anderen in diesem Feldzuge auf Oesterreichischer Seite thätigen Vereinen erwähnen wir einen Damen-Verein in Wien zur Versorgung der Truppen mit warmen Kleidungsstücken, den Mährischen Hilfsverein für die Verwundeten in Brünn (Einnahme über 23.900 fl.), das Comité in Prag (das über mehr als 43.000 fl. verfügte), das Oberösterreichische Hilfs-Comité in Linz (Einnahme circa 39.000 fl. baar und 36.000 fl. in Obligationen), das Frauen-Comité in Graz (mit 18.000 fl. baar und 71.900 fl. in Werthpapieren), die, ebenso wie die kleineren Vereine in Innsbruck, Triest u. s. w., die Truppen und die Verwundeten der heimathlichen Provinzen und die Lazarethe auf dem entfernten Kriegsschauplatze unterstützten, mit dem oft bedeutenden Rest ihres Vermögens aber dauernde Invaliden-Stiftungen, deren auch noch eine Reihe anderer durch Genossenschaften und Privatpersonen errichtet wurde, gründeten. Der Deutsche Ritter-Orden sandte 20 seiner Schwestern als Pflegerinnen in die Schleswigschen Lazarethe und verpflegte eine Anzahl von Verwundeten in seinen Hospitälern. Anzuführen ist noch, dass eine erhebliche Zahl von Verwundeten in Privatspitälern (z. B. dem Officiers-Spital im k. k. Augarten zu Wien) und in der Privatpflege in den verschiedensten Theilen der Monarchie behandelt wurde. — Zum dritten Male, kurz vor Ausbruch des Krieges von 1866, trat der Patriotische Hilfsverein zu Wien in's Leben; die altbewährten Namen fanden sich wieder an der Spitze des Vereins. Der Constituirung des Vereins folgten die kriegerischen Operationen im Norden (Böhmen) und Süden (Italien) so schnell, dass schleunigst Lazareth-Material nach den Stützpunkten der militärischen Bewegung, Josefstadt und Verona, gesandt werden musste. Während im Süden für die Opfer der siegreichen Schlacht von Custozza reichlichst gesorgt werden konnte, war Dies für die auf dem vom Feinde besetzten Schlachten-Terrain in

Böhmen zurückgebliebenen Verwundeten der Nord-Armee unmöglich und der Verein musste sich darauf beschränken, die nach und durch Wien kommenden Verwundeten-Transporte zu versorgen, die in Wien und in anderen Orten errichteten Hospitäler zu unterstützen und mehrere Vereinsspitäler selbst zu unterhalten. Nachdem Oesterreich dann auch der Genfer Convention beigetreten war, konnte der Verein in umfassender Weise seine Sorge auch dem nördlichen Kriegsschauplatze widmen, den Spitälern in und um Königgrätz, unter Leitung von Vereins-Mitgliedern umfangreiche wiederholte Sendungen machen, ebenso den von der Cholera heimgesuchten Gegenden, sowie den in Sachsen und Preussen befindlichen Oesterreichischen Verwundeten mit Geldunterstützungen helfend beistehen. Ein dem Verein beigegebenes Correspondenz-Bureau vermittelte, mit Hilfe der Delegirten des Vereins, vielfach den Verkehr der Verwundeten mit ihren Angehörigen, eine bei der Vielsprachigkeit Oesterreichs doppelt werthvolle Unternehmung. Es wurden endlich Geld-Unterstützungen an Officiere und Soldaten zu Badecuren, zur Fortsetzung der Behandlung in der Heimath, zur Wiederanschaffung der verlorenen Bagage, ferner an die Familien der Verwundeten und Gefallenen, an die aus der Kriegsgefangenschaft Zurückgekehrten und endlich künstliche Gliedmassen an die Verstümmelten vertheilt. Für einen Hauptzweck des Vereins, die bleibende Versorgung der Erwerbsunfähigen und der Hinterbliebenen der Gefallenen, wurden von dem nach dem Kriege verbliebenen Vermögensreste Capitalien reservirt, die, zusammen mit weiteren Beiträgen für das Jahr 1867, sich auf 85.706 fl. baar und 187.520 fl. in Werthpapieren beliefen. Die Gesammt-Einnahme des Vereins hatte 339.931 fl. Oe. W. baar und 214.280 fl. in Obligationen betragen. Von den grösstentheils freiwillig gespendeten Materialien im Werthe von circa 100.000 fl. waren vom Verein 1400 Colli, im Bruttogewicht von circa 2800 Centnern, versandt worden. — Um die Verwaltung des genannten Capitales und die Verwendung der Zinsen desselben zu sichern, auch die für die Opfer des Krieges unzureichenden Mittel durch fortgesetzte Sammlungen milder Beiträge zu vermehren, sowie um die Vorbereitungen zu einer etwaigen Wiederaufnahme der Vereinsthätigkeit treffen zu können, verwandelte sich der bisher stets nur während der Kriegsdauer thätig gewesene Verein, zumal in allen anderen Ländern bereits, in Folge der von Genf ausgegangenen Anregung, dauernd bestehende Hilfsvereine unter dem Rothen Kreuze sich gebildet hatten, im Mai 1867 in einen permanenten Hilfsverein unter dem Namen „Oesterreichischer patriotischer Hilfsverein zur Unterstützung von verwundeten Kriegern, Militär-Wittwen und -Waisen", unter dem Protectorate des Erzherzogs Albrecht. — Leider hatte während des Krieges durchaus keine Centralisation der freiwilligen Hilfe innerhalb des Staates stattgefunden; vielmehr waren die einzelnen, gleich zu nennenden Provinzial-Comités vereinzelt und zum Theil mehr den localen Interessen Rechnung tragend, in Thätigkeit gewesen. Die unabhängig von dem Wiener patriotischen Verein in Prag, Brünn, Olmütz, Linz, Graz, Laibach, Görz, Triest, Lemberg, Pressburg u. s. w. errichteten Hilfs-Comités, die mehrfach noch Filial-Comités (z. B. das Brünner) besassen, fast alle mit Damen-Comités in Verbindung standen und über eine Gesammt-Einnahme von circa 527.000 fl., davon nicht ganz die Hälfte in Werthpapieren, verfügten, unterstützten die auf dem Transporte vom nördlichen oder südlichen Kriegsschauplatze befindlichen Verwundeten und Kranken, sowie die Spitäler am Orte ihres Sitzes und dessen Umgebung, verwandelten meistens den Rest ihrer nach dem Kriege verbliebenen Capitalien in Stiftungen für die Invaliden und die Hinterbliebenen der Gefallenen, vorzugsweise aus dem Bereiche ihrer heimathlichen Provinz und lösten sich grösstentheils wieder auf. — Hervorzuheben sind noch die Leistungen anderer Vereine, wie des Patriotischen Damen-Vereins in Wien, der General-Conferenz der katholischen Vereine und des Johanniter-Ordens (Grosspriorat in Böhmen), die sämmtlich Spitäler unterhielten und denen für diesen Zweck Geldmittel im Betrage von circa 162.000 fl. zu Gebote standen; ferner ist noch einiger

anderer Privatspitäler (z. B. des von Wiener Bürgern unterhaltenen Officiersspitals im k. k. Augarten) und des Comités des Wiener Doctoren-Collegiums zu gedenken, durch welches sowohl auf den Bahnhöfen (auf dem Nordbahnhofe allein kamen bis zum 11. Juli 12.000 Verwundete an), als in den 31 Garnison-, Militär-, Civil- und Nothspitälern und bei den in Privatpflege behandelten Verwundeten 440 Aerzte, 46 Chirurgen und 49 Studirende zur Pflege und Behandlung der Verwundeten und Kranken gestellt wurden, ebenso wie der Deutsche Ritter-Orden 24 seiner Schwestern für die Hospitalpflege abgab und eine kleine Zahl von Verwundeten in seinem Tiroler Hospital behandelte. — Rechnet man die im Vorstehenden bei den uns bekannt gewordenen Vereinen angeführten Geldmittel zusammen, zu denen noch circa 197.000 fl. an freiwilligen, beim Kriegs-Ministerium eingegangenen Gaben für die Verwundeten und die Hinterbliebenen der Gefallenen hinzutreten würden, so können wir nachweisen, dass, die verschiedenen Valuten ineinander gerechnet, zur Zeit des Krieges von 1866 eine Summe von mindestens 1.440.000 fl. allein in Geld (abgesehen von den enormen Naturalien-Vorräthen) zur Verfügung stand, aber leider nicht nach einheitlichen Grundsätzen zur Verwendung gelangen konnte, während die verbliebenen, zum Theil sehr erheblichen Reste der Geldmittel benutzt wurden, um damit Stiftungen für die Opfer des Krieges zu begründen. — Aus der Zeit nach dem Kriege von 1866 ist anzuführen, dass 1867 in Wien zwei Unterstützungs-Vereine für die aus Mexico zurückkehrenden verstümmelten Krieger des Oesterreichisch-Mexicanischen Freiwilligen-Corps, sowie für die Wittwen und Waisen in Mexico gefallener Oesterreichischer Legionäre sich bildeten, die zusammen über circa 23.600 fl. verfügten. — Der Aufstand in Dalmatien (1869), in der Bocche di Cattaro, gab dem Verein Gelegenheit, die dortigen Verwundeten zu unterstützen, jedoch zeigten sich dabei mehrfache Schwierigkeiten; zunächst die Unzulänglichkeit aller bekannten Verwundeten-Transportmittel in einem wilden Alpenlande ohne gebahnte Wege, und dann der gänzliche Mangel einer Respectirung des internationalen Neutralitätsabzeichens Seitens der barbarischen Gegner, der Bewohner des Landes. — Im Jahre 1870, nach dem Ausbruche des Deutsch-Französischen Krieges, hatte der Oesterreichische patriotische Hilfs-Verein zum ersten Male Gelegenheit, eine internationale Wirksamkeit zu entfalten, indem er in diesem und dem folgenden Jahre an verschiedene Deutsche Vereine, sowie an das Französische Central-Comité, dessen Delegation in Brüssel und die Baseler internationale Agentur Sanitäts-Material in 53 Sendungen, mit 207 Colli, im Gewicht von 38.256 Pfund, ferner den diesen Sendungen an Werth ziemlich gleichkommenden Geldbetrag von 23.659 fl. in Silber sandte. Als Delegirte des Vereins waren vier ärztliche Celebritäten in den Deutschen und Französischen Lazarethen thätig. Der in Wien bestehende „Deutsche Verein“ sammelte zu Gunsten der Deutschen Lazareth-Verwaltungen 41.300 fl. und Naturalgaben von nahezu ebenso hohem Werthe. Auch der Hilfsverein im Königreich Böhmen zu Prag entwickelte eine beiden Kriegführenden zu Gute kommende, internationale Thätigkeit, desgleichen der vorzugsweise aus in Pest lebenden Deutschen gebildete „Kronprinz Rudolf-Verein“, der dem Deutschen Central-Comité mehr als 10.000 fl. und Naturalien, besonders in Ungarischen Weinen bestehend, übersandte. — Von grosser Bedeutung für die Förderung der freiwilligen und der Militär-Krankenpflege überhaupt war die der Initiative von drei Aerzten (Billroth, v. Mundy, Wittelshöfer), im Anschlusse an die Wiener Weltausstellung 1873, zu dankende Errichtung des sogenannten Sanitäts-Pavillons, einer Ausstellung von Sanitäts-Material, und der damit verbundenen, im October abgehaltenen privaten internationalen Sanitäts-Conferenz, die, von den Koryphäen aller Länder besucht, sehr schätzenswerthe Resultate geliefert hat und der Deutschen Kaiserin Augusta Anlass gab, bedeutende Preise für zwei den Interessen der Humanität unter dem Symbol des Rothen Kreuzes dienende Schriften und für Ausstellungsgegenstände des Feld-Sanitätswesens auszusetzen. — Von der Friedensthätigkeit des Oesterreichischen

patriotischen Vereines in Wien ist, ausser der fortlaufenden Unterstützung der Opfer früherer Kriege, die Anknüpfung von Verbindungen mit den Militär-Veteranen-Vereinen und die Beschaffung von Verbandpäckchen für die Oesterreichisch-Ungarische Armee (bis zum Jahre 1877 waren 100.000 Stück fertig), zum Theil durch die Vermittlung von Frauen-Vereinen und weiblichen geistlichen Genossenschaften anzuführen. Was die erwähnten Unterstützungen anlangt, so wurden in den ersten 10 Jahren des Bestehens des Vereins als permanenter Hilfs-Verein (1867 bis 1876) 2256 Personen mit 118.864 fl. dauernd (mittelst sogenannter Stiftungen), und 6492 Personen mit 112.448 fl. einmalig unterstützt; die Gesammt-Summe dieser Unterstützungen war also 231.312 fl. — In den Jahren 1877/78 entwickelte der Verein wieder eine internationale Thätigkeit, indem er während des Russisch-Türkischen Krieges an beide kriegführende Theile, nach Bukarest sowohl als nach Constantinopel, 242 Colli im Gewicht von 2810 Kilo mit Verband- und Lazarethgegenständen sandte, sowie noch späterhin, in Folge der aus Constantinopel eingehenden Meldungen über das grosse Elend der Verwundeten, Kranken und der 150.000 Flüchtlinge gesammelte Geldspenden, im Betrage von 4864 fl., nebst Wäsche, Kleidungsstücken und Verbandzeug u. s. w. dorthin schickte. — Für die vaterländischen Truppen musste der Verein noch im Jahre 1878 bei dem Occupations-Feldzuge in Bosnien in Thätigkeit treten, indem er zunächst die Familien der mobilisirten Reserve-Männer, dann durch Delegirte, welche nach dem Kriegsschauplatze gesandt wurden, die in den 37 Sanitäts-Anstalten desselben und des Inlandes befindlichen Verwundeten vermittelst Sendung von 1600 Frachtstücken, ungerechnet die grosse Menge der an die nächstgelegenen Spitäler abgegebenen Vereinsgüter, unterstützte. An Geldspenden waren aus dem In- und Auslande 280.232 fl. eingegangen, von denen, nach den gemachten Aufwendungen, 140.000 fl. zu Stiftungen für die erwerbsunfähig Gewordenen verblieben. — Eine ausgiebige Beihilfe waren in diesem Feldzuge auch die beiden Ritter-Orden, der Deutsche und der Johanniter- (Malteser-) Orden, deren für den Krieg getroffene Vorbereitungen wir früher bereits erwähnt haben, zu leisten im Stande. Von den 9 mobilisirten Deutschen Ordens-Colonnen wurden im Laufe der Occupation ungefähr 4100 Verwundete und Kranke aufgenommen, aus den Vorräthen des Ordens theils in der Gefechtslinie, theils auf den Hilfs- und Verbandplätzen 4200 Mann verpflegt und mittelst der Transportwagen des Ordens vom Schlachtfelde und den Verbandplätzen nach den rückwärts gelegenen Heilanstalten bis an die Schiffs-Ambulanzen auf der Save 3800 Mann transportirt, mit einer Aufwendung von Sanitäts-Material im Werthe von 72.000 fl. und einer Ausgabe von 25.000 fl. für nachträgliche Anschaffungen. — Der Malteser-Orden seinerseits beförderte mit den zwei von ihm in Dienst gestellten Sanitätszügen (von den überhaupt transportirten 54.280 Verwundeten und Kranken) auf 33 Fahrten (sammt den Rückfahrten 18.268 Kilometer betragend) 3258 Patienten nach den verschiedensten Orten des südlichen Theiles der Monarchie. — Wir wollen noch erwähnen, dass von den in Oesterreich, neben dem Wiener Verein, seit dem Kriege von 1866 bestehen gebliebenen oder wieder in's Leben getretenen Vereinen in Prag, Linz, Graz der letztere, der 1869 begründete „Steiermärkische patriotische Verein", welcher durch die Verwaltung seiner nach den Feldzügen von 1848/49, 1859, 1864, 1866 entstandenen Stiftungs-Fonds zur Unterstützung verwundeter Krieger und ihrer Hinterbliebenen in Thätigkeit geblieben war, in den Jahren 1848 bis inclusive 1877 für die Spitäler, die Kranken und Verwundeten, für Badecuren und die genannten Unterstützungen eine Summe von 283.872 fl. verausgabt hat. — Von der grössten Bedeutung für das Oesterreichische Hilfsvereinswesen aber wird das Jahr 1880 bleiben, indem es in diesem, nach langjährigen Bemühungen, gelungen ist, für alle cisleithanischen Provinzen des Kaiserstaates einen Bund aller in demselben bestehenden und noch zu errichtenden Männer- und Frauen-Hilfsvereine, unter der Bezeichnung „Oesterreichische Gesellschaft vom Rothen Kreuz", zu errichten, deren Thätigkeit durch ein Statut vom 15. März genau geregelt

worden ist, während der bis dahin die Stelle eines Central-Vereines vertretende Oesterreichische patriotische Hilfsverein in Wien, der den Hauptstock seines Vermögens an den genannten neugebildeten Verein abtrat, grossentheils einen veränderten Wirkungskreis erhielt und nebenbei auch als Landeshilfsverein für Nieder-Oesterreich fungirt. Unter einer Bundesleitung stehen die Landeshilfs- und Frauenvereine der verschiedenen Provinzen, die ihrerseits wieder Zweigvereine besitzen. Zum ersten Male hatte der Verein Gelegenheit, nach dem Ausbruche der Insurrection im Süden der Monarchie, im Anfange des Jahres 1882 eine, wenngleich beschränkte, doch der in einem Kriegsfalle analoge Thätigkeit zu entfalten, auch nach anderen Calamitäten, z. B. dem Ringtheater-Brande, den Ueberschwemmungen in Tirol und Kärnten, unterstützend einzugreifen, wie er denn auch fortdauernd die Unterstützung der Invaliden und der Hinterbliebenen Gefallener aus den Kriegen von 1866, 1878 und der im Friedensdienst Verunglückten übernommen hat. Was den Bestand des Vereines zu Anfang des Jahres 1887 betrifft, so besass er in seinen Landes-, Frauenhilfs- und 544 Zweigvereinen 49.665 Mitglieder; sein Vermögen, zum sehr grossen Theil durch eine Lotterie erworben, belief sich beim Centralfonds allein auf 3,246.081 fl. Er besass ferner 30 vollständig ausgerüstete Blessirten-Transport-Colonnen, die bei 30 k. k. Feldspitälern eingetheilt sind, 1 Feldspital und 2 Material-Transport-Colonnen. Ausserdem stehen ihm von den Militär-Veteranen-Vereinen gestellte, freiwillige Sanitäts-Abtheilungen für Krankenpflege und für den Mobilisirungsfall 2955 Pfleger und Pflegerinnen, 584 Aerzte u. s. w. zur Verfügung, desgleichen 133 (Veteranen-, Krieger-, Turn-, Feuerwehr-) Vereine, die bereits eine grosse Zahl Krankenträger ausgebildet hatten. Es war ferner Vorsorge für Errichtung von Vereins-Reserve-Spitälern und Reconvalescentenhäusern getroffen. Während des Serbisch-Bulgarischen Krieges waren sowohl einige Blessirten-Transport-Colonnen, wie ein nicht unbeträchtliches Personal und Material zu beiden Kriegführenden gesandt worden; der Centralfonds der Gesellschaft hatte für diese internationale Hilfsaction 41.057 fl. verausgabt. — Gleichzeitig mit der Oesterreichischen Gesellschaft vom Rothen Kreuze bildete sich in Budapest, hervorgegangen aus dem bisher bestandenen Ungarischen Landes-Frauen-Hilfsverein der Verein vom Rothen Kreuz in den Ländern der heiligen Krone Ungarns. Auch dieser Verein legte den Grund zu seinem Vermögen durch ein ihm staatlich bewilligtes Lotterie-Anlehen; auch er besitzt eine grosse Anzahl von Frauen- und Zweigvereinen und hat in Budapest ein trefflich eingerichtetes Hospital, das „Elisabeth-Spital", erbaut, das ihm vorzugsweise für Ausbildung von Krankenpflegerinnen dient. Auch er besitzt Transport-Colonnen, freiwillige Krankenpfleger Abtheilungen und hat Vorkehrungen für Errichtung von Reserve-Lazarethen, Krankenhalte-Stationen u. s. w. im Bedarfsfalle getroffen. Das Vermögen des Hauptvereins belief sich Ende 1886, mit Hinzurechnung des Werthes der ihm gehörigen Gebäude, Inventar-Gegenstände u. s. w. auf 4,584.311 fl., während zu derselben Zeit bei den Filial-Vereinen (46 Comitats-, 11 Landschafts-, 28 städtischen Ausschüssen, 370 Ungarischen und 32 Croatischen Filial-Vereinen), mit zusammen 49.191 Mitgliedern, ein Vermögensstand von 1,776.443 fl. vorhanden war. Während des Serbisch-Bulgarischen Krieges leistete der Verein zum erstenmale eine internationale Hilfe, indem er nach den Ländern beider Kriegführenden trefflich ausgerüstete Expeditionen veranstaltete und mit diesen durch den Transport und die Behandlung von Verwundeten grossen Nutzen stiftete. Seine Baar-Aufwendungen für diesen Zweck beliefen sich auf 45.139 Francs. — In demselben Kriege betheiligten sich auch die beiden österreichischen Ritterorden lebhaft an der Hilfsaction, indem der Malteser-Orden in Serbien, das mit Oesterreich in Eisenbahnverbindung steht, mittelst seiner Sanitätszüge für die Verwundeten-Evacuation thätig war, während der Deutsche Ritter-Orden sowohl nach Belgrad als nach Sophia je zwei vollständig ausgerüstete Blessirten-Transport-Colonnen entsandte und durch sein Personal in provisorisch errichteten Hospitälern eine Anzahl von Verwundeten verpflegen liess.

Sein Kosten-Aufwand für diese Hilfs-Expeditionen nach Serbien und Bulgarien belief sich auf 38.441 fl.

Aus der Schweiz, die erst durch die Siege der Alliirten über Napoleon ihre Unabhängigkeit von Frankreich wieder erlangte, ist uns von freiwilligen Leistungen auf dem Gebiete der Humanität nur bekannt geworden, dass daselbst Sammlungen zum Besten der durch den Krieg in Noth gerathenen Bewohner einzelner Gegenden von Nord-Deutschland (Sachsen, Lausitz, Schlesien, Hamburg u. s. w.) mit gutem Erfolge veranstaltet wurden und dass die Spitäler der Alliirten, die daselbst, namentlich in Basel, errichtet waren, Unterstützungen in bescheidenem Umfange erhielten. — Nachdem bereits im Sonderbundskriege, 1847, sich in Zürich ein „Verein zum Transport von schwer verwundeten Militärs" gebildet hatte, der mit seinen 22 Fahrzeugen nach den Gefechten bei Gislikon u. s. w. sich Verdienste um die Verwundeten erwarb, entstand im Jahre 1866, im Gefolge der Kriegsereignisse, der Schweizerische Hilfsverein für Wehrmänner, der sich in Cantonal-Vereine gliedert und, ausser der Mitwirkung beim Sanitätsdienst des Schweizerischen Heeres, auch die Fürsorge für die Familien der einberufenen Wehrmänner im Kriegsfalle sich zur Aufgabe macht. In 9 Cantonen bestanden (1869), im Anschluss an die Officier- und Unterofficier-Vereine, die sogenannten Winkelried-Stiftungen. Pensionscassen für verwundete Wehrmänner und für die Familien der Gefallenen; ihr Vermögen betrug damals 20.114 Francs; die daneben noch unter verschiedenen Namen (Pensions-Vereine, Invaliden-Hilfs-Fonds) in verschiedenen Cantonen bestehenden Fonds besassen zu derselben Zeit 162.488 Francs. — Während der Kriege in den letzten Jahrzehnten bildeten sich regelmässig auch in der Schweiz Hilfs-Comités, die Sammlungen an Geld, Verbandmaterial zur Unterstützung der Verwundeten verschiedener Armeen veranstalteten, sich nach Erfüllung ihres Zweckes aber wieder auflösten. So veranstalteten die eigentlich zur Unterstützung hilfsbedürftiger Deutscher in der Schweiz bestehenden Deutschen Hilfsvereine 1866 Sammlungen, um die Noth der durch den Krieg in Deutschland Verunglückten zu lindern, indem sie Unterstützungen im Werthe von ungefähr 52.000 Francs nach Oesterreich, Preussen, Bayern u. s. w. sandten, darunter 1795 Centner Gletschereis und 106 Centner Verbandzeug für die Hospitäler. — Das in Bern bestehende Central-Comité des Schweizerischen Hilfsvereins votirte bei Ausbruch des Deutsch-Französischen Krieges für die Comités in Berlin und Paris Hilfsgelder und übersandte ihnen Eis für ihre Hospitäler; auch trug jeder Canton dazu bei, das Depot der Baseler internationalen Agentur zu versorgen. Zahlreiche Aerzte der Schweiz leisteten werthvolle Dienste in den beiderseitigen Heerlagern; 30 im militärischen Verbande stehende Aerzte erhielten Sold und Vergütung der Reisekosten von der Eidgenössischen Behörde; 3 Professoren der Chirurgie von den Schweizerischen Universitäten standen mit Auszeichnung grossen Kriegs-Lazarethen in Berlin, Darmstadt und Carlsruhe vor; nach dem Uebertritt der Bourbaki'schen Armee in die Schweiz war hüben und drüben eine längere Zeit hindurch ein Stab von über 30 Schweizerischen Medicinalpersonen thätig. Der erwähnte Uebertritt von 84.900 Mann, die in der Schweiz internirt werden mussten, verursachte, neben anderen augenblicklichen Nothständen, auch eine Ueberführung der vorhandenen und der in aller Eile errichteten Nothspitäler mit 5116 Kranken und Verwundeten, deren Zahl im Laufe der Zeit noch erheblich sich vermehrte, so dass die Gesammtzahl der in der Schweiz behandelten Französischen Kranken auf 17.897 sich belief (von denen 1701 starben, jedoch nur 42 in Folge von Verwundung). Die Schweiz und namentlich die Grenz-Cantone (z. B. Neuchâtel) waren genöthigt, bei diesem unvermutheten Einfall einer von Hunger und Krankheit decimirten Armee, ungeachtet der Opfer, die sie gleichzeitig für die Unterstützung der bedürftigen Familien ihrer zur Grenzbesetzung aufgerufenen Wehrmänner zu tragen hatten, eine ausserordentliche Last zu übernehmen: sie waren aber im Stande, allen Anforderungen zu genügen. Der Canton Neuchâtel allein hatte 1104 Mann

mit 25.445 Tagen zu verpflegen; die in demselben für diese und andere Opfer des Krieges gemachten Aufwendungen betrugen bloss in Geld 219.475 Francs, abgesehen von einer grossen Menge von Naturalien. — 1882 wurde auch ein „Schweizerischer Central-Verein vom Rothen Kreuz" mit ähnlichen Principien wie in anderen Ländern gebildet.

Von den drei nordischen Reichen, Dänemark, Norwegen, Schweden, unter denen die beiden ersten bis 1814 zusammengehörten, besassen Dänemark und Norwegen bis zu dieser Zeit mehrere Unterstützungs- und Pensions-Fonds für Mannschaften der Armee und Flotte und deren Hinterbliebene gemeinsam; so die bereits im 17. Jahrhundert begründete „Kriegs-Hospital-Casse" und die „See-Krankenhauscasse", die 1871 noch einen Capitalstand von 1.548.014 Rdlr. (1,161.009 Thlr. Preuss.) aufzuweisen hatten, ferner den „Fonds für Verwundete und Hinterbliebene Gefallener" vom 2. April 1801 (nach der an diesem Tage auf der Rhede von Kopenhagen stattgehabten Seeschlacht) mit einem Capital von 252.434 Rdlr. begründet (1871 bis auf 474.834 Rdlr. gewachsen), und den 1807 errichteten und später (1813—14) erweiterten „Fonds für die Verwundeten oder die Hinterbliebenen der Gefallenen in den Kriegen von 1807—14", der 1865 in Norwegen noch 84.542 Spdlr. besass. Aus allen diesen, grösstentheils aus freiwilligen Beiträgen herrührenden Fonds sind im Laufe der Jahre die Opfer der Kriege unterstützt worden. Bei Emanation eines Invaliden-Gesetzes in Dänemark (9. April 1851) gingen dieselben sämmtlich an die Königl. Invaliden-Direction über. Auch in den Jahren 1812—14 fanden Sammlungen zum Besten der Kriegsgefangenen, sowie der Verwundeten und Hinterbliebenen statt; eine für letztere bestimmte Unterstützungs-Commission in Christiania verwendete 1812—1813 11.054 Rdlr. — Von den Leistungen der freiwilligen Krankenpflege in den Deutschen Provinzen Dänemarks haben wir unter „Schleswig-Holstein" bereits Einiges angeführt. — Während des Schleswig-Holsteinischen Krieges 1848—1850 war in Kopenhagen ein „Central-Comité zur Unterstützung einberufener Land- und Seekrieger, der Verwundeten, Beschädigten und Hinterbliebenen der Gefallenen" gebildet worden, das im Laufe des ganzen Krieges in vollster Thätigkeit war, bis zu der Emanation des oben genannten Invaliden-Gesetzes sogar die vollständige Versorgung der Invaliden aus eigenen Mitteln übernommen hatte und doch noch am Schlusse seiner Wirksamkeit als extraordinären Fonds die Summe von 332.394 Rdlr. dem Staate übergeben konnte. — Schon vor dem Ausbruch des Deutsch-Dänischen Krieges von 1864, nämlich im December 1863, constituirte sich das Central-Comité von Neuem und verfolgte dieselben Zwecke wie das frühere Comité, wozu noch im Laufe des Krieges eine andere Aufgabe trat, nämlich mittelst eines besonderen „Allgemeinen Hilfs-Fonds" den durch den Krieg in den Herzogthümern verabschiedeten oder vertriebenen Dänischen Staats- oder Gemeindebeamten eine temporäre Beihilfe zu gewähren. In Folge der dem Comité sehr reichlich aus dem In- und Auslande (letzteres spendete allein 296.664 Rdlr.) zufliessenden Mittel verfügte es über die beträchtliche Summe von 950.000 Rdlr., wovon die Familien der zur Armee und Marine Einberufenen, die in Preussischer oder Oesterreichischer Gefangenschaft befindlichen Kriegsgefangenen, die Verwundeten und Kranken in den 33 Dänischen Feldlazarethen, endlich die Invaliden, sowie die Wittwen und Waisen der Gefallenen unterstützt wurden, während der bis auf 60.000 Rdlr. gewachsene „Allgemeine Hilfs-Fonds" zur Milderung des Nothstandes der Beamten diente. Eine Summe von 359.661 Rdlr., welche nach dem Kriege übrig geblieben war, bildete den 1866 bis auf 405.786 Rdlr. vermehrten Grundfonds für die fernere, auf Unterstützung der Invaliden und Hinterbliebenen gerichtete Wirksamkeit des Central-Comités, welches noch heute derselben in segensreicher Weise obliegt. — Im Juni 1875 wurde auch in Dänemark ein Verein zur Pflege im Felde verwundeter Krieger, genannt „Das Rothe Kreuz", constituirt, dessen hauptsächlichste, auf die Ausbildung von freiwilligen Krankenpflegerinnen gerichtete Friedensthätigkeit wir bereits kennen gelernt haben.

Als Zeichen seiner internationalen Wirksamkeit sandte der Verein im Jahre 1877 Gaben im Werthe von 31.000 Kronen (41.000 Francs) nach Bukarest, Montenegro und Constantinopel, sowie einen Baarrest von 2020 Francs; 3 junge Dänische Aerzte leisteten auf Seiten der Türken, in Erzerum, Dienste. — Das Vermögen des Vereines hatte Ende 1885 einen Bestand von 29.494 Kronen.

Auch in Schweden, wie in Dänemark, bestanden zur Zeit der im Anfange dieses Jahrhunderts (1808/9) gleichzeitig gegen Dänemark und Russland geführten Kriege, während welcher das Land furchtbar vom Kriegs-Typhus heimgesucht wurde, mehrere für Invaliden, Wittwen und Waisen bestimmte Unterstützungs-Fonds, die mehrfach schon in alter Zeit, und nur zum kleinen Theil aus Privatmitteln entstanden, und sämmtlich in der Verwaltung des Staates befindlich, noch heutigen Tages für die gleichen Zwecke Verwendung finden und zum Theil ansehnliche Capitalien besitzen. — In Schwedisch-Pommern fanden 1806/7 mehrfache Aufwendungen für die freiwillige Krankenpflege statt, viel beträchtlichere, sowie Sammlungen für die Equipirung der sich bildenden Schwedisch-Pommerischen Legion in den Jahren 1813/14 (in wenigen Wochen gingen 60.000 Thlr. ein), ferner wurden der in Deutschland kämpfenden Schwedischen Armee Lebens-, Erquickungsmittel und baares Geld zugeführt, sowie für die bei Leipzig Verwundeten gesammelt, ebenso für die verwüstete Umgebung Leipzigs. — Aus dem Deutsch-Dänischen Kriege von 1864 wissen wir, dass Schwedische Diakonissen in den Dänischen Kriegs-Spitälern auf Alsen thätig waren. — Im Mai 1865 wurde der „Schwedische Verein zur freiwilligen Pflege im Felde Verwundeter und Erkrankter" gebildet, der, in Verbindung mit einem Damen-Comité, es eine seiner ersten und wichtigsten Aufgaben sein lässt, Krankenpflegerinnen auszubilden (worüber wir schon früher kurz berichtet haben). Er richtete ferner (1872) eine Kanonen-Schaluppe und eine Kanonen-Jolle zu schwimmenden und beweglichen, in den Scheeren zu verwendenden und bereits bei Manövern in Gebrauch gezogenen Lazarethen ein, entwarf den Plan zur Bildung einer Lazareth-Brigade für den Dienst auf den ausgedehnten Seen und Küstengewässern des Landes und errichtete ein freiwilliges Sanitäts-Corps in Stockholm. — Während des Krieges von 1870/71 wurden von dem Verein zur Unterstützung der Deutschen und Französischen Krieger, sowie der Hinterbliebenen der Gefallenen Sammlungen im ganzen Lande, auch durch Kirchen Collecten und bei der Armee und Flotte, veranstaltet, welche 113.958 Rdlr. (circa 43.370 Thaler Preussisch) ergaben und, zugleich mit werthvollen Naturalgaben, den Kriegführenden theils direct, theils durch die Baseler Agentur übermittelt wurden. — Im Jahre 1877, während des Russisch-Türkischen Krieges, schickte der Verein 1500 Pfund Verband- und Lazarethgegenstände an die Triester internationale Agentur, behufs Vertheilung an die Kriegführenden, wie auch später eine Geldsendung von 2137 Kronen, der dann noch das Ergebniss anderweitiger Sammlungen, im Betrage von 4814 Kronen, folgte. Das Vereinsvermögen bestand Ende 1884 in 37.114 Kronen.

Während über Norwegen, das bis 1814 mit Dänemark verbunden war, Einiges in dem das letztere betreffenden Abschnitt angeführt ist, wissen wir, dass im Kriege von 1864 ungefähr 5 Norwegische Aerzte in den Dänischen Feldlazarethen freiwillig Dienste leisteten. Im October 1865 wurde in Christiania ein „Verein zur Pflege im Felde Erkrankter und Verwundeter und zur Unterstützung von Verwundeten und Hinterbliebenen Gefallener" begründet, von dessen Thätigkeit wir nur wissen, dass er im Kriege 1870/71 der Baseler Agentur 19.077 Francs zugehen liess.

Aus Grossbritannien ist für die Kriege im Anfange dieses Jahrhunderts von grossartigen Spenden zu berichten, die von den Bewohnern der Britischen Inseln den durch die vielen Kriege in's Unglück gerathenen Bewohnern des Continentes zugewendet wurden, und die nicht nur das Ergebniss der allerbeträchtlichsten, der Privat-Wohlthätigkeit zu dankenden Sammlungen waren,

sondern zum Theil auch in sehr ansehnlichen Bewilligungen des Parlamentes bestanden. Schon seit 1808 existirte in London ein „Comité zur Linderung der Noth in Deutschland und anderen Theilen des Continents", das schon in kurzer Zeit 50.000 Pfd. St. dahin schicken konnte, seine Thätigkeit später aber noch fortsetzte. Als nun in England die Kunde von dem Siege bei Leipzig und von dem jammervollen Zustande, in welchen Sachsen, die Lausitz, Thüringen, die Gegend der Unter-Elbe u. s. w. durch den Krieg versetzt worden waren, sich verbreitete, sandte jenes Comité sofort 3500 Pfd. St. nach Deutschland zur Vertheilung, und später noch weitere 500 Pfd. St., während bald dem (nach seinem Sitze so genannten) City-Comité, zum Theil durch die Mitwirkung von Frauen-Vereinen, weitere Beiträge der reichlichsten Art zugingen. — Inzwischen hatte auch das Parlament, nachdem es 1811 100.000 Pfd. St. für die in Portugal durch den Krieg Beschädigten, 1812 200.000 Pfd. St. für das zerstörte Moskau bewilligt hatte, im Juli 1814 100.000 Pfd. St. für die Opfer des Krieges in Deutschland bestimmt und diese Summe, deren gleichmässige Vertheilung ein mit dem City-Comité Hand in Hand gehendes Westminster-Comité übernommen hatte, wurde denn auch, zusammen mit den vom City-Comité gesammelten 105.975 Pfd. St., an alle vom Kriege heimgesuchten Gegenden Deutschlands derart vertheilt, dass davon 183.825 Pfd. St. den Nothleidenden und 22.150 Pfd. St. (zum Theil nach besonderer Bestimmung der Geber) den zahlreichen, durch die Kriege entstandenen Waisen zu Gute kamen. — Einen noch grossartigeren Erfolg als die eben erwähnten Sammlungen hatte die im Jahre 1815, bereits 10 Tage nach der Schlacht bei Belle-Alliance, in's Leben getretene Waterloo-Subscription zum Besten der in dieser Schlacht Verwundeten und der Wittwen und Waisen der Gefallenen, und zwar nicht nur der Englischen Armee, sondern auch der mit derselben verbündeten Preussischen, Hannoverischen, Braunschweigischen und Niederländischen Truppen. Bis zum Mai 1817 betrug die Totaleinnahme der Waterloo-Subscription 518.288 Pfd. St., die zu Geldspenden, Pensionen von beschränkter Zeitdauer und zu lebenslänglichen Pensionen verwendet wurden. Fassen wir alle im Obigen kurz angeführten und durch nachträgliche Zuwendungen noch vergrösserten Summen zusammen, so ergiebt sich, dass 1814/15 und den folgenden Jahren für die Opfer der Kriege von 1813—1815 im Britischen Reiche allein 738.838 Pfd. St. aufgebracht worden sind, die, selbst zu einem niedrigen Course (1 Pfd. St. = $5\frac{1}{2}$ Thaler) berechnet, die riesige Summe von 4.063.609 Thaler ausmachen. — Im schneidendsten Contrast hierzu stand 40 Jahre später der Krimkrieg, in welchem nicht nur für die amtliche Krankenpflege in äusserst mangelhafter Weise gesorgt war, sondern von einer freiwilligen Fürsorge für die Verwundeten und Kranken, in der ersten Zeit des Krieges wenigstens, gar nichts zu bemerken war. Erst als, wie schon früher erwähnt, Miss Nightingale in hochherziger Weise mit ihren Gefährtinnen den Leidenden zu Hilfe kam, gestalteten sich, unter Zuhilfenahme der ihr zufliessenden privaten, und zweckmässigerer Benutzung der staatlichen Hilfsmittel, die Verhältnisse in den Hospitälern der Krim und der Türkei viel günstiger, ohne dass indessen von einem bedeutenden Aufschwunge der freiwilligen Krankenpflege in diesem Kriege Erhebliches zu berichten wäre. — Auch aus den Kriegen, die England in Ostindien (1857/58), Neu-Seeland (1863—1865), Abessinien (1868), gegen die Aschantis (1873) und in Afghanistan (1879/80) zu führen hatte, ist so gut wie Nichts von einer freiwilligen Krankenpflege zu unserer Kenntniss gelangt, trotzdem sich bereits 1870 in England ein „Britischer nationaler Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger" gebildet hatte, der durch den eben ausgebrochenen Deutsch-Französischen Krieg in's Leben gerufen war und bald über sehr beträchtliche Mittel verfügte; ein Damen-Comité stand ihm zur Seite. Der Verein begnügte sich nicht damit, den beiden Kriegführenden Sendungen an Geld und Materialien zu machen, sondern leistete ihnen einen persönlichen Beistand, indem er Aerzte engagirte und Damen als Krankenpflegerinnen entsandte

(Mitte September 1870 waren es 110 Personen, darunter 62 Chirurgen und 16 Damen), die theils im Felde, theils in Hospitälern im Auftrage des Vereines thätig waren. Die aus Englischem und Amerikanischem Personal bestehende, in Paris gebildete Anglo-Amerikanische Ambulanz (in Sedan und Umgegend etablirt), das Zelt-Lazareth auf dem Rochusberge bei Bingen, das Baracken-Lazareth auf dem Pionnier-Uebungsplatze bei Darmstadt, die unter Mitwirkung des Englischen Kriegs-Ministeriums auf dem Kriegsschauplatze thätige Woolwich-Ambulanz, die Lazarethe und zahlreichen Depots an anderen Orten gehörten zu den Schöpfungen des Vereines, der auch, unmittelbar nach der Capitulation von Metz, den eingeschlossen Gewesenen, sowie, mit Erlaubniss der Belagerer, den in Paris Eingeschlossenen Hilfe zu bringen, die auf dem Transporte befindlichen Französischen Verwundeten auf verschiedenen Kriegsschauplätzen, die beiderseitigen Kriegsgefangenen, namentlich die überaus zahlreichen Französischen in Deutschland, und die Seeleute der Deutschen Handelsmarine in Frankreich zu unterstützen in der Lage war. Von der 296.928 Pfd. St. (1.979.520 Thaler) betragenden Geldeinnahme des Vereins wurden allein 89.898 Pfd. St. in baarem Gelde an die Hilfsvereine und Lazarethe Deutschlands und Frankreichs, in nahezu gleichen Theilen, gespendet und 12.336 Colli, im Gewicht von ungefähr 750 Tons, vom Haupt-Vereins-Depot versandt; die dazu allein vom Publicum beigesteuerten 6038 Packete hatten einen Schätzungswerth von 45.000 Pfd. St. — Ausser sehr zahlreichen Local-Comités bestanden in den hauptsächlichsten Städten Englands auch Deutsche Comités, wie überall in der Welt, welche die grössten Anstrengungen machten, ihren leidenden Landsleuten Beweise ihrer Sympathie zu geben; so ein Deutscher Frauenverein in London, nebst Zweig Comités in Schottland, in Irland, die Deutschen Hilfsvereine in Liverpool, Manchester, London, Bradford, Birmingham, Leeds, Edinburg, Glasgow, Dublin etc., von denen die drei zuerst genannten allein über eine Geldeinnahme von 20.410 Pfd. St. verfügten und dieselben grösstentheils, sowie zahlreiche Naturalien, nach Deutschland und dem Kriegsschauplatze sandten. — Nach Ausbruch des Serbisch-Türkischen Krieges (1876), zu dem England sich vollständig neutral verhielt, wurde von dem Britischen nationalen Verein ein 20.000 Pfd. St. betragender „Türkisch-Serbischer Unterstützungsfonds“ zum Besten der Verwundeten beider Armeen bestimmt, diese Summe aber nur zu etwas mehr als zur Hälfte (10.777 Pfd. St.) verbraucht; wiederum ging ein Stab von Aerzten und Pflegerinnen nach dem Kriegsschauplatze ab und richtete zuerst in Serbien, dann in der Türkei an verschiedenen Orten bewegliche und stehende Lazarethe, sowie einen Transportdienst ein und versah dieselben mit Personal. — In den folgenden Jahren 1877/78, während des Russisch-Türkischen Krieges, war die Hilfeleistung eine ähnliche, unparteiische, beiden Seiten, also Russland, Rumänien, Montenegro einer-, der Türkei anderseits zu Gute kommende. Beide erhielten von England Personal, Geld und Material; bei der Türkischen Armee war das im Solde des Vereines stehende Personal an den verschiedensten Stellen, auch in den von jenem errichteten Feldlazarethen und in Klein-Asien thätig. Einnahmen und Ausgaben des Vereines in diesem Kriege beliefen sich auf 30.143 Pfd. St. — In engem Anschluss an den Verein, aber nur auf Türkischer Seite thätig, bestand das „Stafford House-Comité zur Pflege kranker und verwundeter Türkischer Soldaten“, das über eine Einnahme von 43.750 Pfd. St. verfügte und davon 38.384 Pfd. St. für die Entsendung von Aerzten, die Einrichtung und Unterhaltung von Verwundeten-Transportdiensten, von Feldlazarethen und permanenten Hospitälern, von Suppenküchen u. s. w., verausgabte. Auf dem Europäischen Kriegsschauplatze sowohl als auf dem Asiatischen wurden durch das Comité in der einen oder anderen Weise 71.274 kranke oder verwundete Türkische Soldaten verpflegt oder unterstützt; es mussten zu diesem Zwecke allein für 10.663 Pfd. St. Vorräthe aufgewendet werden, mit denen der Verein vom Rothen Halbmond in wirksamster Weise unterstützt werden konnte. — Auch in dem Serbisch-Bulgarischen Kriege 1885/86 kam der Verein beiden Kampfführenden durch

Sendungen aller Art, Erhaltung von Hospitälern u. s. w. zu Hilfe und hatte dabei einen Kostenaufwand von 3733 Pfd. St. — Ueber die der neuesten Zeit angehörige Thätigkeit des Englischen Zweiges des Johanniter-Ordens haben wir an einer anderen Stelle bereits kurz berichtet.

Nachdem durch die Schlacht bei Leipzig auch das Schicksal Hollands und Belgiens, die bis dahin zum Französischen Kaiserreiche gehört hatten, entschieden worden war, wurde 1815 das neugebildete Königreich der Niederlande, in seinem südlichen Theile (Belgien), der Kriegsschauplatz für die Schlachten des 16. und 18. Juni. Während nach der in unmittelbarer Nähe von Brüssel geschlagenen Schlacht von Belle-Alliance oder Waterloo, trotz der sehr grossen Zahl von Verwundeten, die staatliche Krankenpflege, Dank der Einsicht der Holländischen Behörden, eine so gut geordnete war, wie nie zuvor, thaten sich die Einwohner von Brüssel bei der Ueberführung von Verwundeten vom Schlachtfelde nach der Stadt, bei der Aufnahme in die Lazarethe und in Privathäuser und bei der Pflege derselben so hervor, dass ihnen von allen Seiten das uneingeschränkteste Lob zu Theil wurde. Nicht minder wurde in den anderen Städten Belgiens, wie Loewen, Mecheln, Gent, Antwerpen, Lüttich, Mastricht, und, nachdem ein grosser Theil der Verwundeten auf den zahlreichen Wasserstrassen, in der schonendsten Weise nach Holland geschafft worden war, auch daselbst in Amsterdam, Leyden, Nimwegen, Haag u. s. w. denselben eine überaus liebevolle und sorgfältige Pflege zu Theil. Während, wie wir früher gesehen haben, auch aus Deutschland nach dem Kriegsschauplatze reiche Spenden gesandt und zum Theil durch Abgeordnete (männlichen und weiblichen Geschlechtes) den Lazarethen zugeführt wurden, können wir aus den Holländischen Provinzen der Niederlande Sammlungen von Geld nachweisen, die mindestens 145.900 fl. betrugen, neben einer äusserst beträchtlichen Menge von Naturalien. — Ob in den Zeiten der Losreissung Belgiens von Holland (1830—1832) freiwillige Krankenpflege auf der einen oder anderen Seite geübt worden ist, ist nicht zu unserer Kenntniss gelangt. — Nachdem im Juli 1867 ein „Niederländischer Verein zur Gewährung von Hilfe an kranke und verwundete Krieger in Kriegszeiten", mit einer Reihe von Unter-Vereinen, sich gebildet hatte, veranstaltete er bereits 1869 im Haag eine Ausstellung von Gegenständen, die sich auf die Pflege Kranker und Verwundeter beziehen, und nahm 1870, nach dem Ausbruch des Krieges, der ihm eine äusserst beträchtliche Menge von neuen Mitgliedern und Geldmitteln zugeführt hatte, einen sehr regen Antheil an der internationalen Krankenpflege, indem er auf Deutschem sowohl als Französischem Boden eine beträchtliche Zahl von Lazarethen errichtete und mit seinen Mitteln und seinem ärztlichen und Pflege-Personal viele Hunderte von Verwundeten und Kranken verpflegte. Pflegematerial im Werthe von 100.701 fl. wurde aus dem Centralmagazin des Vereines nach den beiden kriegführenden Ländern mit vollster Unparteilichkeit gesandt; die durch den Krieg veranlassten Geldausgaben des Central-Comités des Vereines beliefen sich auf 225.264 fl. (ca. 127 649 Thaler Preuss.). — Beim Ausbruch des Krieges gegen Atjeh (oder Atschin) auf Sumatra (1873) bildete sich, als Filiale des Vereines, in Batavia ein „Central-Comité in Niederländich-Indien", dem eine Anzahl von Local-Comités an verschiedenen Orten beitrat und das, vom Mutterlande reichlich mit Geld und Naturalien unterstützt, allein in den Jahren 1873—1875 für Zwecke der freiwilligen Krankenpflege, von seiner ungefähr 163.061 fl. betragenden Geldeinnahme, 155.620 fl. verausgabte. Aufwendungen ähnlicher Art haben, bei der Fortdauer des Krieges bis in die neueste Zeit, fortgesetzt stattgefunden. — Während des Russisch-Türkischen Krieges 1877—1878 leistete der Niederländische Verein den beiden Kriegführenden eine thätige Beihilfe, indem er denselben Geldmittel im Betrage von 30.286 fl. und Pflegematerial im Werthe von 7000 fl. übersandte, sowie das von einem Holländischen Comité zu St. Petersburg im Kaukasus in's Leben gerufene Holländische Lazareth aus seinen Mitteln unterstützte. — Auch bei dem Kriege

in Transvaal (1881) waren, als derselbe grössere Dimensionen anzunehmen drohte, von dem Niederländischen Verein bereits geeignete Massregeln getroffen worden, um seine dortigen Stammesgenossen zu unterstützen, als der Friede geschlossen wurde. — Ebenso wie bereits 1813 14 in dem zu den Niederlanden gehörigen, auf der Grenze von Deutschland und Frankreich gelegenen Grossherzogthum Luxemburg die dort errichteten Hospitäler unterstützt wurden, so erwies sich auch 1870 71 dasselbe den beiden Kriegführenden in gleicher Weise hilfreich, indem 29 Aerzte, 4 Apotheker, 5 ärztliche Gehilfen, sowie Geistliche und Ordensschwestern in den beiderseitigen Lazarethen freiwillig Dienste leisteten, während die durch den Krieg in Noth gerathene Bevölkerung der Ortschaften um Metz mit Naturalien (im Werthe von mindestens 250.000 fl.) unterstützt wurde und von dem im Lande gebildeten Central-Unterstützungs-Comité, ausser einer sehr beträchtlichen Menge von Naturalien, 56.482 Francs für die verschiedensten Zwecke verausgabt wurden. Die 200.000 Einwohner des Grossherzogthums hatten demnach Unterstützungs-Objecte im Werthe von über 300.000 Francs vertheilt.

In Belgien wurde bereits im Februar 1864 ein „Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger“ gebildet und im Mai 1865 die erste Vereins-Zeitschrift „La Charité sur les champs de bataille“ begründet. — Nachdem im Jahre 1866 die Ergebnisse einiger von dem Vereine ausgehenden Sammlungen nach Preussen, Oesterreich und Italien geschickt waren, war im Kriege von 1870 71 die Thätigkeit des Vereines und eines zu dieser Zeit gebildeten Frauen-Comités eine ausserordentlich viel bedeutendere, denn der Verein, nachdem er durch Sammlungen genügende Geldmittel, die er bis dahin gar nicht besass, erhalten hatte, errichtete und unterhielt (mit einem Kostenaufwande von 112.693 Francs) zahlreiche Lazarethe, die an den verschiedensten Orten längere oder kürzere Zeit bestanden; so 8 in Belgien selbst, 2 auf Deutschem, 16 auf Französischem Boden. Er etablirte ferner in Brüssel ein internationales Nachrichten- und Correspondenz-Bureau. Von seiner Gesammteinnahme von 273.939 Francs (etwas über 73.000 Thaler) verausgabte der Verein, neben sehr beträchtlichen Naturalien-Sendungen, 261.531 Francs. — Eine bedeutende sanitäre Aufgabe, nämlich die Desinfection der Schlachtfelder um Sedan und eine Reinigung der Maas, wurde von einer in Belgien gebildeten Commission gelöst, indem sie mit einem Kostenaufwande von 15.429 Francs 350 Massengräber mit mehr als 10.000 menschlichen und zahlreichen Pferdeleichen öffnen, bedecken, desinficiren und dabei 12.000 Cubikmeter Erde in 1500 Arbeitstagen bewegen liess. — Im Jahre 1885 veranstaltete der Verein, im Anschlusse an die zu Antwerpen stattfindende Weltausstellung, eine „Internationale Ausstellung vom Rothen Kreuz“, die namentlich deshalb von grösserer Bedeutung war, weil auf derselben durch eine internationale Jury die Entscheidung in einer durch Aussetzung eines Preises Seitens Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin Augusta hervorgerufenen Concurrenz wegen des besten Modells einer transportablen Lazareth-Baracke erfolgte. — Ein im Jahre 1873 neben dem alten Verein begründeter „Nationaler Belgischer Verein vom Rothen Kreuz“, dessen Ziele weiter gehende sind, als die des ersten, wendete, nachdem er früher schon eine Thätigkeit zum Besten der Ueberschwemmten in Süd-Frankreich, der Opfer des Spanischen Bürgerkrieges und bei anderen Calamitäten entwickelt hatte, in den Jahren 1877—1878 seine Unterstützungen den Opfern des Orientkrieges zu, indem er 121.000 Francs theils baar, theils in Naturalien mit vollkommener Unparteilichkeit nach Griechenland, Montenegro, Rumänien, Serbien, Russland und der Türkei sandte.

Aus Frankreich habe ich kaum irgend welche Spuren einer freiwilligen, von Privaten ausgehenden Hilfsthätigkeit für die Opfer der Republikanischen und Napoleonischen Kriege (1792—1815), noch für den Feldzug in Spanien (1823), die Juli-Revolution (1830), die Kämpfe in Algerien (1830—1857), die Februar-

und Juni-Revolution (1848), den Staatsstreich (1851) auffinden können; dagegen scheinen im Orientkriege (1853—1856) Vereine in Frankreich bestanden zu haben, welche Verpflegungs-Material nach der Krim u. s. w. sandten. Indessen ist über den Umfang der Sendungen und Unterstützungen Näheres nicht bekannt; derselbe scheint auch kein erheblicher gewesen zu sein, denn die Mortalität bei der Französischen Armee, mit ihren durchaus unzulänglichen Sanitäts-Einrichtungen, war bekanntlich während dieses Krieges eine ganz enorme. Mit Bestimmtheit wissen wir nur, dass die Französische protestantische Kirche, mit einem Kostenaufwande von 56.000 Francs, 10 Feldgeistliche nach dem Orient (Constantinopel—Krim) sandte, die in den Lazarethen und bei den gesunden Soldaten thätig waren. — Nicht viel besser als im Krim-Kriege war es im Italienischen Kriege (1859), und wenn hier die Bevölkerung der Lombardei, welche die Franzosen als Befreier begrüsste, sich ihrer nicht angenommen hätte, hätte der Krieg noch mehr Opfer gefordert, als er schon ohnedies verlangte. — Im März 1865 wurde, nach längeren Vorbereitungen, auch in Frankreich ein „Verein zur Pflege verwundeter Krieger der Land- und Seemacht", mit einem Central-Comité in Paris constituirt, der durch sein seit dem August 1865 bestehendes Organ „Bulletin de la Société de secours aux blessés militaires des armées de terre et de mer" und mit einer 1867, im Anschluss an die Pariser Weltausstellung, veranstalteten Special-Ausstellung von Sanitäts-Material, sowie einer sich an dieselbe anschliessenden internationalen Conferenz der Hilfsvereine aller Länder seine ersten Schritte in die Oeffentlichkeit that. Der Ausbruch des Deutsch-Französischen Krieges führte dem Verein, dem bis dahin nur bescheidene Geldmittel zu Gebote gestanden hatten, deren in grosser Menge zu. In der ersten Periode seiner Thätigkeit, bis zur Cernirung von Paris, in welcher dem dortigen Central-Comité nur 10 Bezirks-Vereine zur Seite standen, wurden Passanten-Lazarethe auf Eisenbahnhöfen, ein Auskunfts-Bureau (in welchem während des Krieges 40.000 Familien Nachrichten über verwundete oder vermisste Mitglieder erhielten) und 17 bewegliche Feldlazarethe errichtet, die sich zur Armee begaben und denen sich 4 ausländische, aber in Paris organisirte Ambulanzen (die Anglo-Amerikanische, Schweizerische, Niederländische, Belgische) anschlossen. Die bei diesen freiwilligen Feldlazarethen, namentlich mit dem Wartepersonal, das sich als ganz unzuverlässig erwies, gemachten Erfahrungen waren keine besonders günstigen. — In der zweiten Periode, während der Dauer der Cernirung von Paris, waren die Bezirks-Comités in den Provinzen auf ihre eigenen Hilfskräfte angewiesen, leisteten aber auch ihrerseits höchst Anerkennenswerthes, indem sie fliegende und stehende Lazarethe in grosser Zahl, Colonnen freiwilliger Krankenpfleger ausrüsteten, Verband- und Erfrischungs-Stationen auf den Eisenbahnhöfen errichteten. Das Central-Comité in dem belagerten Paris seinerseits etablirte fünf grosse Lazarethe, in denen 3444 Verwundete mit 61.951 Pflegetagen Unterkunft fanden, während zahlreiche Frauenvereine helfend zur Seite standen. Es befanden sich ferner 350 Privat-Lazarethe unter der Aufsicht des Central-Comités, welches für den Transport der Verwundeten bei den Ausfalls-Gefechten vor Paris 12 fliegende Lazarethe aufgestellt hatte. — Wenige Tage vor der Einschliessung von Paris war in Brüssel, als einem vom Feinde nicht bedrohten, neutralen Orte, eine Delegation des Central-Ausschusses errichtet worden, welche, vom In- und Auslande, namentlich von dem Englischen Hilfsverein, kräftig unterstützt, 5 von den Vereins-Feldlazarethen reorganisirte und zu neuer Thätigkeit entsandte, von den in Deutschland befindlichen Kriegsgefangenen die kranken und verwundeten unterstützte und zwischen den gesunden und deren Angehörigen Nachrichen vermittelte. Auch eine nach der vollständigen Einschliessung von Paris, in Tours, dem Sitze der Regierung, errichtete Delegation des Vereins diente dazu, die Wirksamkeit des letzteren über das ganze Land, durch Errichtung von Depots, Feldlazarethen u. s. w. zu verbreiten. Von den der Brüsseler Delegation im Laufe der Zeit zugegangenen 321.190 Francs verausgabte sie 206.308 Francs. — Mit dem Beginn der 3. Periode seiner Thätigkeit trat

an das Pariser Central-Comité die schwierige Aufgabe heran, die in ganz Deutschland zerstreuten verwundeten, mehr als 5000, Kriegsgefangenen zurückzuholen, Desinfections-Massregeln zu treffen u. s. w.; jedoch bereitete der Commune Aufstand auch dem Central-Comité sehr schwere Tage, so dass es sich auflösen und in Versailles neu constituiren musste, bis es, nach Errichtung eines grossen Zelt- und Baracken-Lazareths im Parke zu St. Cloud und 21 weiterer, provisorischer Lazarethe in der Umgebung von Paris, mit der Herstellung der Ordnung in letzterem dahin wieder zurückkehren konnte. — Dem Central-Comité, das bis zum Ausbruch des Krieges nur sehr bescheidene Geldmittel (5325 Francs) gehabt hatte, standen zur Zeit desselben an solchen 9.127.279 Francs, die bis Ende 1872 auf 9.663.894 Francs gestiegen waren (darunter aus Europa, exclusive Frankreich, 703.963 Francs, aus aussereuropäischen Ländern 1.239.450 Francs), zu Gebote, während, mit Hinzurechnung der nutzbaren Gegenstände aller Art, die ihm ausserdem zugingen, die Gesammteinnahme sich auf 16.293.471 Francs feststellen lässt. Die Kosten, welche die Unterhaltung der vom Central-Comité in und bei Paris errichteten Lazarethe in der Zeit vom 3. Sept. 1870 bis 15. Oct. 1871, während welcher daselbst 4080 Patienten mit 80.468 Pflegetagen behandelt wurden, verursachte, waren 1.287.095 Francs, während die Kosten für die beweglichen Feld- und fliegenden Lazarethe 2.050.839 Francs für die Evacuation der Verwundeten in Frankreich und die Zurückführung derselben aus dem Auslande dahin aber 198.687 Francs betrugen. — Sehr Erhebliches leisteten in dem belagerten Paris die von einem Vereine der dortigen Presse getroffenen Einrichtungen. In weniger als 3 Wochen hatte dieser Verein über 1 Million Francs gesammelt und errichtete damit 21 Hospitäler, in denen 4912 Verwundete und Kranke mit 154.924 Pflegetagen behandelt wurden, während 5 mit Transportmitteln versehene und von 250—300 Brüdern der christlichen Schulen bediente, an der äussersten Peripherie der Fortificationen gelegene Posten fast 25.000 Verwundete aufnahmen und weiter transportirten; 140 Aerzte oder Studenten, 54 Apotheker oder Gehülfen thaten mit 225—250 der genannten Brüder in den von der Presse errichteten und unterhaltenen Anstalten freiwillige Dienste bei der Krankenpflege. — Ausserordentliches wurde auch in den Provinzen geleistet. So zählten 8 Departements des Ostens von Frankreich (Rhône, Loire, Ain, Saône-et-Loire, Côte-d'Or, Haute-Saône, Doubs, Jura), obgleich in ihnen bei Ausbruch des Krieges fast Nichts organisirt war, später doch ungefähr 25 Hilfsvereine, welche ungefähr 175 stabile oder bewegliche Lazarethe mit 7550 Betten eingerichtet und 45.000 Patienten mit mehr als 500.000 Pflegetagen aufgenommen hatten. — In Strassburg wurden von dem dortigen Hilfs-Comité vor und während der Belagerung 332.772 Francs verausgabt, nach der Einnahme desselben gingen einem für die Opfer der Belagerung errichteten Hilfs-Comité 1.089.713 Francs zu, von denen 1.075.608 Francs verausgabt wurden. — Auch in den Departements des Südostens, Südens und des Centrums Frankreichs fanden ganz ähnliche Leistungen statt, die sich jedoch, da keine zusammenfassenden Uebersichten existiren, nicht mit wenigen Worten oder Zahlen bezeichnen lassen, aber zum Theil ziemlich beträchtlich waren (z. B. das Comité in Bordeaux verausgabte 580.488, das in Marseille 366.058 Francs). Charakteristisch für die Thätigkeit der meisten Französischen Vereine war es, dass sie, ganz im Gegensatz zu den Deutschen Hilfsvereinen, fast durchweg bemüht waren, bewegliche Lazarethe in's Feld zu schicken, offenbar weil sie sehr wohl wussten, in wie ungenügender Weise die Armee in dieser Beziehung mit Personal und Material versehen war. Es machte sich auch in anderer Beziehung ein erheblicher Unterschied bei der freiwilligen Krankenpflege in Deutschland und in Frankreich bemerkbar. Die Militär- und Civilbehörden des letzteren waren beim Ausbruch des Krieges der Sache des Rothen Kreuzes eher abgeneigt, als förderlich, im Lande selbst hatte man für dieselbe auch nur geringes Interesse, von einer über das ganze Land sich erstreckenden Organisation und Centralisation war daher keine Rede. Als die Noth des Krieges an das Land herantrat, änderte sich

allerdings Vieles in günstigster Weise, allein das in Deutschland beobachtete so musterhafte Zusammenwirken aller Vereine zu einem gemeinsamen Ziele und ihre centralisirte Leitung fand in Frankreich in nur sehr unvollkommener Weise und nach der Cernirung von Paris nur mit Hilfe der auswärtigen Delegationen und der nach einzelnen Gegenden des Landes entsandten Delegirten des Central-Comités statt. — Zur Vertheilung von Liebesgaben an die in Deutschland internirten Französischen Kriegsgefangenen hatten sich in vielen Orten inner- und ausserhalb Frankreichs Hilfs-Comités gebildet, die, durch Vermittlung eines Preussischen Hilfs-Comités für die Kriegsgefangenen in 36 Depots ungefähr 252.000 Mann mit warmen Kleidungsstücken etc., mit einem Kostenaufwande von 424.770 Francs, unterstützen durften. — Nach eingetretenem Frieden war es die Aufgabe des Pariser Central-Comités, den Invaliden, den Wittwen und den Waisen der Gefallenen Unterstützungen (diese Ausgaben beliefen sich für das Jahr 1875 auf 85.874 Francs) zu gewähren, an die Verstümmelten künstliche Glieder u. s. w. zu vertheilen, ferner für eine bessere Organisation des Vereinswesens im Lande zu sorgen, das für Sanitätszwecke geeignetste Material auszuwählen u. s. w. — In den Jahren 1875/76 wurden von dem Verein für die Verwundeten des Spanischen Bürgerkrieges 30.000 Francs aufgewendet, im Serbisch-Türkischen Kriege Lazareth-Material im Werthe von 10.000 Francs versandt und während des Russisch-Türkischen 1877/78 286.239 Francs gesammelt, die theils baar, theils in Naturalien den Kriegführenden übermittelt wurden. — Von grosser Bedeutung für den Verein ist das am 2. März 1878 durch Decret des Präsidenten der Republik erlassene Reglement für die Thätigkeit des Vereines, der schon 1866 staatlich als eine Einrichtung von öffentlicher Nützlichkeit anerkannt worden war. Im Jahre 1878 veranstaltete er, im Anschluss an die Pariser Weltausstellung, mit einem Kostenaufwande von 100.000 Francs eine Special-Ausstellung von Sanitätsmaterial. — Seit dem Kriege ist der Verein, neben der Fortsetzung seines Unterstützungswerkes, eifrig bemüht, seine Organisation, im Anschluss an die 18 Militär-Regionen des Landes, zu befestigen und für alle seine Unter-Vereine das zweckmässigste Material für die Evacuation vom Schlachtfelde, für den Eisenbahn-Transport, für die Lazarethe, zu beschaffen und vorbereitend auch für die Bereithaltung des erforderlichen Personals Sorge zu tragen. Seit der Mitte des Jahres 1883 war der Verein auch genöthigt, zur Unterstützung der in den Kriegen in Tonkin und Madagascar verwundeten und erkrankten Soldaten bedeutende Sendungen dorthin zu machen und auch den nach der Heimath zurückgebrachten seine Fürsorge zu widmen.

Aus Italien ist uns für die Kriege im Anfange dieses Jahrhunderts absolut Nichts von freiwilliger Krankenpflege bekannt geworden; ebensowenig über die Feldzüge in den Jahren 1848/49, obgleich anzunehmen ist, dass in diesen Einiges auf dem betreffenden Gebiete geleistet sein wird. — Wir kommen zu dem Kriege von 1859, der, wenigstens in dem unmittelbar vom Kriege betroffenen Theile des Landes, der Lombardei, eine reiche Entfaltung der freiwilligen Hilfsthätigkeit sah. Nach den grossen Schlachten daselbst entstanden in ganz Nord-Italien improvisirte Hospitäler, grössentheils unter Leitung von Civilärzten. In einigen Städten war die Anhäufung von Verwundeten eine ganz enorme; so in Brescia, das in 39 Hospitälern in $5^1/_2$ Monaten 33.500 Verwundete und Kranke, mit einem Kostenaufwande von 1.096.000 Francs, verpflegte, so in Mailand, wo sich vom Juni bis August 14.000 Verwundete und 20.000 Kranke befanden, und wo 280 Civilärzte sich an der Behandlung betheiligten, so in Verona, wo während des Monats Juni 22.193 Kranke und Verwundete ankamen. Trotzdem die Bewohner des Landes Alles thaten, was sie konnten, Frauen der vornehmsten Stände an der Spitze von Vereinen standen und an der Krankenpflege sich betheiligten, alle Civilärzte freiwillig die Behandlung der Leidenden übernahmen, auf den Haltestationen der Eisenbahnen Vorkehrungen zum Empfange und zur Erquickung der Verwundeten getroffen waren, blieb doch die freiwillige Krankenpflege weit hinter

Dem zurück, was sie hätte leisten können, wenn von langer Hand die erforderlichen Vorbereitungen getroffen gewesen wären. Glücklicherweise gab dieser Krieg, wie wir unter „Oesterreich" gesehen haben, den Anstoss zu einer solchen Organisation der freiwilligen Krankenpflege, wie sie in Mailand, aus der Initiative der dortigen Abtheilung des Italienischen ärztlichen Vereines hervorgegangen, in einem im Juni 1864 entstandenen Verein zur Pflege im Felde verwundeter Krieger sich gestaltete, der 1867 zum Central-Comité des Italienischen Vereines erklärt, Jahrelang, ehe Italien eine Hauptstadt besass, die Stelle eines solchen einnahm. Dem Mailänder Comité, welches beim Beginn des Krieges von 1866 nur 6491 Lire besass, gesellte sich sofort ein Damen-Comité bei; es rüstete zur unmittelbaren Hilfe auf dem Schlachtfelde 4 mit Sanitäts-Material versehene Sanitäts-Trupps aus, versah das Garibaldi'sche Freiwilligen-Corps, zu dem sich ein Trupp freiwilliger Krankenpfleger aus Genf begeben hatte, mit Sanitäts-Material, und, als grosse Mengen Verwundeter und Kranker nach Mailand kamen, war es beim Transport derselben mit Hilfe von 27 Aerzten und 46 Krankenwärtern thätig und unterstützte die in den Lazarethen befindlichen in jeder Art. Die dem Comité zur Verfügung stehenden Geldmittel beliefen sich auf 94.998 Lire; rechnet man dazu den auf 104.066 Lire veranschlagten Werth der dem Comité zugegangenen Naturalien, so bezifferte sich seine Gesammt-Einnahme auf 199.064 Lire. — Von den weiteren, mehr als 22 Hilfs-Comités, die sich, theilweise schon 1865, meistens aber bei Ausbruch des Krieges 1866 gegründet und in der Regel mit Damen-Comités in Verbindung stehend, der im Felde Verwundeten durch Ausrüstung und Entsendung von Sanitäts-Trupps, Sanitätsgeschwadern oder Feldlazarethen, sowie durch Unterstützung der Lazarethe annahmen, besassen die bedeutendsten derselben, in Florenz, Turin, Bergamo, Parma, Ferrara, Geldmittel im Betrage von zusammen 168.075 Lire, die etwa zur Hälfte aufgewendet wurden. In den Seestädten bemühte man sich vornehmlich den Verwundeten der Flotte Hilfe zu bringen. — 1867 fand zu Florenz ein Congress aller Italienischen Hilfsvereine statt, behufs Berathung von Reformen in dem Sanitätsdienst der Armee und Flotte. — In demselben Jahre unterstützte das Mailänder Comité die kämpfenden Candioten durch Sendungen von Verbandzeug und Wäsche und hatte auch noch, in Gemeinschaft mit den übrigen Italienischen Hilfs-Comités, eine zweite, bedeutendere Aufgabe zu erfüllen, nämlich in dem kurzen, aber blutigen Feldzuge im Kirchenstaate (Treffen von Mentana). Die römische Expedition verursachte dem Mailänder Comité einen Kostenaufwand von 7132, den übrigen Italienischen Comités, so weit bekannt, einen solchen von 10.186 Lire. — Während des Deutsch-Französischen Krieges stand das Mailänder Central-Comité, unterstützt von dem Comité in Venedig und von mindestens 50 Local Comités, sowohl mit dem Deutschen als dem Pariser Central-Comité, namentlich aber mit der Baseler internationalen Agentur in Verbindung und gingen der letzteren von jener Seite, ausser werthvollen Naturalien, Geldmittel im Betrage von 46.240 Francs zu. Eine Colonne von Aerzten aus Turin begab sich, durch Vermittlung der Agentur, in's Französische Lager. Nachdem Rom die Hauptstadt von Italien geworden, fasste 1872 das Mailänder Comité den Beschluss, das am Sitze der Regierung befindliche Comité zum Central-Comité zu erheben. Die Ausführung dieses Beschlusses erfolgte jedoch erst 1875, indem gleichzeitig das Mailänder Comité die Hälfte seines Vermögen (25.000 Lire) und seiner Vorräthe (im Werthe von 3270 Lire) an jenes abtrat. — Im Serbisch-Türkischen und Russisch-Türkischen Kriege 1876—1878 wurden von 15 Italienischen Comités und aus Rom Naturalien im Werthe von 46.430 Lire, und Geld im Betrage von 14.330 Lire an die Central Comités von Russland, Türkei, Montenegro, Rumänien und Serbien gesendet. Während der Vermögensstand des Römischen Central-Comités Ende 1878 in Geld und Naturalien 38.092 Lire betrug, bestand das Gesammt-Vermögen des Italienischen Vereins ungefähr in 152.558 Lire Geld und 60.572 Lire in Materialien. — Im Jahre 1884 fand in Rom die Neubildung eines daselbst centralisirten

Vereines mit der Bezeichnung „Das Italienische Rothe Kreuz zur Pflege der im Felde Verwundeten und Erkrankten“ statt, welches 13 Regional-Unter-Comités in den Provinzen besitzt, mit entsprechenden Frauen-Vereinen in Verbindung steht und nunmehr die Leitung des gesammten Hilfsvereinswesens in Italien in seiner Hand hat.

Indem wir, Spanien betreffend, aus den im Anfange des Jahrhunderts daselbst mit so grosser Grausamkeit geführten Kriegen, wie leicht begreiflich, eine Spur von freiwilliger Krankenpflege zu entdecken nicht im Stande waren, ebenso wenig aus dem Carlisten-Kriege in den 30er Jahren, sollen für den Marokkanischen Krieg 1859 60 nicht näher specificirte Leistungen derselben zu verzeichnen sein. — Der Initiative des Spanischen Johanniter-Ordens, in Verbindung mit dem General-Director des Sanitätswesens der Armee, war die 1864 erfolgte Gründung eines Vereines zur Pflege im Felde verwundeter Krieger zu danken. Bei den zahlreichen Revolutionen und in den Jahre lang dauernden Bürgerkriegen der folgenden Zeit kamen, trotz der vielfachen Grausamkeit in denselben, die Grundsätze der internationalen Krankenpflege häufig zur Anwendung, namentlich da ein Gesetz vom Jahre 1870 bestimmt, dass ausnahmsweise und der allgemeinen Regel entgegen, die angestellten Mitglieder der Hilfsvereine, die sich auf dem Kampfplatze befinden, nicht als der Rebellion schuldig betrachtet werden sollen. — Es wurde sogar während des Deutsch-Französischen Krieges eine internationale Thätigkeit geübt, indem von den Vereinen Sammlungen, zum Theil von Naturalien (Wein), veranstaltet und den kriegführenden Mächten theils direct, theils durch Vermittelung der Baseler internationalen Agentur zugeführt wurden; so namentlich durch das Comité von Navarra, das der Provinz Guipuzcoa, welches 13.837 Realen, und durch das erst 1870 gegründete Central-Damen-Comité, welches 52.992 Realen spendete. — Während der 4jährigen Dauer des Bürgerkrieges von 1872—1876 geschah Seitens der vom Auslande, namentlich durch ein in Paris gebildetes Comité, aber auch aus Deutschland, Russland u. s. w. unterstützten Männer- und Frauen-Vereine Mancherlei zum Besten der Opfer des Krieges auf beiden Seiten, indem Feldlazarethe ausgerüstet, und, ebenso wie Geld, Verbandmittel, Medicamente, Kleidungsstücke nach dem Kriegsschauplatze geschickt und stehende Lazarethe errichtet wurden. Beim Schlusse des Krieges wurde durch das schon erwähnte Central-Comité der Damen vom Rothen Kreuze eine Summe von 160.000 Realen zur Vertheilung an die Invaliden des Krieges, ferner 80.000 Realen zur Unterstützung der Kranken und Verwundeten der Insel Cuba bestimmt, und endlich sollten durch Vermittelung des Genfer Internationalen Comités 12.000 Realen den Verwundeten in der Herzegowina überwiesen werden. Seit 1870 giebt der Verein eine Zeitschrift „La Caridad en la Guerra“ heraus.

In Portugal wurde das im Jahre 1865 begründete „Portugiesische Comité zur Pflege der im Felde verwundeten und erkrankten Krieger“, welches beim Ausbruch des Krieges von 1870 71 als factisch aufgelöst zu betrachten war, durch jenen dazu gebracht, sich zu reconstituiren; es errichtete Subcomités, veranlasste Sammlungen von Geld und Naturalien (besonders Wein) und versandte diese hauptsächlich an die Baseler Agentur, aber auch direct an das Deutsche und Französische Central-Comité, im Betrage von 400 Pfd. Sterl. in Geld und 5 Naturalien-Sendungen im Werthe von 8.462.000 Reis. — Die Sammlungen in der Provinz Porto beliefen sich auf 3180 Reis, 3372 Flaschen Portwein u. s. w.

In Russland wurde, nach den furchtbaren Drangsalen des Jahres 1812, zum Besten der Invaliden, der Wittwen und Waisen der Gefallenen, eine Stiftung errichtet, die, aus der privaten Initiative des Gründers der Zeitung „Der Russische Invalide“ hervorgegangen, durch kaiserliche Munificenz erweitert, durch patriotische Beiträge zu grossem Aufschwunge gelangte und in zwei Jahren in einem Capital von 300.000 Rubeln bestand. Daneben wurde noch ein mit

einem Grund-Capital von 1 Million Rubel aus dem Kriegs-Budget ausgestatteter und durch allerlei gesetzlich geregelte Abgaben, aber auch durch freiwillige Beiträge vermehrter Invaliden-Fonds begründet, der noch heutigen Tages besteht. Auch für die in's Unglück gerathenen Bewohner des Landes hatten sich 1812 Vereine gebildet, von denen einer, die Petersburger patriotische Damen-Gesellschaft, vom November 1812 bis Ende 1815, 461.189 Rubel gesammelt hatte. — Wir haben schon früher angeführt, in welcher Richtung während des Krimkrieges auf Russischer Seite Einiges für die Verwundetenpflege durch die Entsendung weiblichen Pflege-Personals geschehen ist, obglich Dies fast nur als ein Tropfen in dem Meere des Elends erschien; indessen gaben die durch die weibliche Krankenpflege in Kriegshospitälern erzielten Erfolge zu einem weiteren Fortschreiten auf diesem Wege Anlass, den wir bereits in dem erwähnten früheren Abschnitte näher bezeichnet haben. — Erst 1867 wurde auch in Russland eine Gesellschaft zur Pflege verwundeter und erkrankter Krieger gebildet, die sehr bald, eifrig von Damen-Comités unterstützt, eine grossartige Verbreitung und Organisation gewann. Von den Damen-Comités errichteten mehrere, zur Ausbildung von Krankenpflegerinnen, besondere Institute, die zum Theil mit eigenen Hospitälern verbunden sind. Mit dem Jahre 1870 begann die Herausgabe der noch jetzt bestehenden Vereins Zeitschrift. — Die von der Gesellschaft während des Krieges von 1870 71 für die Zwecke der internationalen Krankenpflege gemachten Aufwendungen bestanden in der Entsendung von zwei Delegirten und 33 Aerzten nach dem Kriegsschauplatze. Die von den beiden Delegirten zum Besten der Lazarethe, namentlich auf Französischem Boden, gemachten Ausgaben und die verschiedenen Vereinen gewährten Geldunterstützungen beliefen sich auf 54.176 Rubel (darunter 45.646 Rubel vom Central-Comité der Gesellschaft, 7400 von verschiedenen Local Comités, 1130 aus Privat-Beiträgen). — Schon von 1871 an hatte die Gesellschaft auch vielfältig Gelegenheit, die kranken und verwundeten Krieger der eigenen Armee, bei den in Central-Asien geführten Kriegen, durch ihre den dortigen Kriegsschauplätzen zunächst gelegenen Districts und Local-Comités unterstützen zu lassen. — Zur Pflege der in Montenegro befindlichen kranken und hilfsbedürftigen Flüchtlinge aus Bosnien und der Herzegowina rüstete die Gesellschaft Ende des Jahres 1875 eine Sanitäts-Abtheilung aus, die über Triest dorthin gelangte, einige Lazarethe einrichtete und ausserdem, mit einem Gesammt-Kostenaufwande von 340.000 Francs, auch die Flüchtlinge und die Noth leidenden in Montenegro unterstützte. — Während des Serbisch-Türkischen Krieges 1876 war in den in Serbien errichteten Russischen Hospitälern ein beträchtliches Pflege-Personal, bestehend (Mitte September) aus 96 Aerzten, 112 Feldscheerern und Krankenwärtern und mehr als 60 Barmherzigen Schwestern thätig, während erhebliche Sendungen von Sanitäts-Material dahin gelangten. — Einen kolossalen Aufschwung aber nahm die Thätigkeit der Gesellschaft in dem Russisch-Türkischen Kriege 1877 78. Wenn auch ein alle Opfer und Leistungen des grossen Reiches zusammenfassender General-Bericht nicht zu unserer Kenntniss gelangt ist, so sind wir doch im Stande, Einiges davon, soweit es sich auf die Thätigkeit des Russischen Vereins vom Rothen Kreuze (dies ist der Name, den der Verein seit 1879 führt) in Rumänien bezieht, beizubringen. Es mussten daselbst, zur Bewältigung der ganz enormen Verwundeten- und Kranken-Transporte, die durch dasselbe gingen, an 6 bis 7 verschiedenen Orten Evacuations-Etapen-Stationen (die 22.247 Mann theilweisen Unterhalt gewährten, mit 1.030.644 Francs Kostenaufwand) angelegt, ein Ambulanz-Wagenpark für den Landtransport (der in Bulgarien 8022 Verwundete beförderte, mit 736.550 Francs Kosten) beschafft werden; ferner wurden von den bis Ende März 1878 im Betriebe befindlichen 11 Sanitätszügen 7 von der freiwilligen Krankenpflege gestellt; dazu kamen nach jenem Termin noch 6 weitere, von der Militär-Verwaltung beschaffte. Die 16 in Rumänien in Function gewesenen Sanitätszüge, deren Personal grösstentheils dem Rothen Kreuze angehörte, beförderten bis zur allmäligen Ausserdienststellung,

innerhalb des Rayons Rumänien (mit 648.752 Francs Kosten für das Rothe Kreuz), auf 331 Reisen 79.138 Verwundete und Kranke; weitere 30.200 wurden im Nothfalle auch auf den Militärzügen befördert und waren, ebenso wie die ersteren, auf den Halt-Stationen vom Personal des Rothen Kreuzes zu erquicken, zu verpflegen, zu verbinden. Eine von der Gesellschaft eingerichtete und ausgestattete Ambulanz-Flotille beförderte (mit 333.062 Francs Kosten) auf der Donau vom April bis October 1878 22.247 Patienten, dazu noch weitere 1266 Mann auf Militärschiffen, so dass die Gesammtzahl der von Beginn des Krieges bis Ende September 1878 Evacuirten 132.851 Mann betrug. — Neben den vom Rothen Kreuz errichteten und (namentlich für erkranktes eigenes Personal) mit 224.781 Francs Kosten unterhaltenen Hospitälern in Rumänien sind noch einige aus Privatmitteln unterhaltene Sanitäts-Anstalten, wie das Evangelische Kriegs-Lazareth und das Lazareth der Kaiserin in Sistowa, das Lazareth des Dorpater Local-Comités in Zimnitza und Sistowa, das Augenkranken-Lazareth in Bukarest zu erwähnen. — Für die Assanirung der Kriegshospitäler, Ortschaften, Schlachtfelder und Transportmittel, mit der ein eigenes Detachement betraut war, wurden von dem Verein 51.249 Francs verausgabt. — Das Haupt-Depot in Bukarest, welches beispielsweise 92.493 Hemden und dieser Zahl proportional andere Gegenstände verausgabte, so reichlich es von aussen her versehen wurde, musste dennoch Ankäufe im Betrage von 526.757 Francs machen, hatte überhaupt Ausgaben von 754.593 Francs. — An Personal waren in dem Rayon Rumänien 50 Delegirte und Beamte für ökonomische Zwecke, und an Sanitäts-Personal 105 Aerzte, Apotheker, Studenten und Studentinnen, 74 Feldscheerer und Feldscheererinnen, 516 Barmherzige Schwestern thätig und zu ihrem Unterhalt 842.676 Francs erforderlich. Die gesammten Ausgaben des Rothen Kreuzes in gedachtem Rayon beliefen sich auf 5.092.960 Francs. — Charakteristisch für den Russisch-Türkischen Krieg war die selbständige Stellung, welche die den kolossalen Anforderungen nur in sehr ungenügender Weise gewachsene Kriegsverwaltung dem Rothen Kreuze einzuräumen genöthigt war und die sehr ausgedehnte Verwendung von weiblichem Pflegepersonal in allen Kriegs-Sanitäts-Anstalten. — Von der freiwilligen Krankenpflege im Innern des grossen Reiches wissen wir nur, dass von dem Verein das Land auf dem rechten Ufer der Wolga in zehn Hospital-Bezirke getheilt war, in welchen die einige Hundert betragenden Local-Comités Lazarethe errichtet hatten, die durch die im grossartigsten Maassstabe stattfindende Krankenzerstreuung gefüllt wurden. Auch auf dem Kriegsschauplatze im Kaukasus befanden sich mehrere freiwillige Feld-Lazarethe, darunter auch ein Holländisches. — Der Verein beschäftigte sich nach dem Kriege, neben seiner eigentlichen Aufgabe, auch mit der Linderung anderer Nothstände im Lande (in Folge der massenhaften Feuersbrünste, der Diphtheritis-Epidemieen) und wurde dabei wesentlich durch seine sehr zahlreich über das ganze grosse Reich verbreiteten Comités unterstützt. — Während des Serbisch-Bulgarischen Krieges sandte der Verein eine Sanitäts-Colonne nach Serbien, deren Ausrüstung und Unterhaltung einen Aufwand von 270.000 Rubeln erforderte. — Am 1. Januar 1887 besass der Verein ein Vermögen von 6.990.000 Rubeln.

Unter den ehemaligen Tributär-Staaten der Türkei, welche sich durch die Kriege von 1876—78 von derselben frei machten, wie Rumänien, Serbien, Montenegro, war in Rumänien erst 1876 ein Verein vom Rothen Kreuz gegründet worden, der zunächst während des Krieges in Serbien, durch Entsendung einer Ambulance dorthin, 6832 Verwundete mit 19.252 Francs Kostenaufwand verpflegte, im Russisch-Türkischen Kriege aber eine ebensolche bei der Rumänischen Armee unterhielt und im Inlande eine Anzahl von Lazarethen errichtete, in denen 4504 Patienten (Rumänen, Russen, Türken) verpflegt wurden. Von der 524.565 Francs betragenden Gesammt-Einnahme des Vereins wurden 461.211 Francs verausgabt.

Der in Serbien ebenfalls erst 1876 gegründete Serbische Verein vom Rothen Kreuze erhielt in dem Feldzuge des genannten Jahres seine

Mittel (160.300 Francs in Geld), hauptsächlich (zu mehr als Dreiviertel) aus dem Auslande und konnte damit die Sanitäts-Anstalten der Armee und die Reserve-Lazarethe unterstützen und ein kleines eigenes Lazareth unterhalten. Auch während des Russisch-Türkischen Krieges beschränkte sich der Verein, der neue Sammlungen im Betrage von 172.045 Francs veranstaltet hatte, auf die Unterstützung des staatlichen Sanitätsdienstes und der Reserve-Lazarethe. Während des Serbisch-Bulgarischen Krieges wurde dieser Verein und der Bulgarische Verein vom Rothen Kreuze, dessen Gründung in eine sehr viel spätere Zeit fällt, auf das kräftigste von allen Seiten, wie wir im Obigen bereits vielfach gesehen haben, unterstützt.

Aus Montenegro wissen wir von einer Vereinsthätigkeit nichts mitzutheilen: die dort zur Verwendung gekommenen Unterstützungen stammten zweifellos zum allergrössten Theile aus dem Auslande.

Auch in Griechenland wurde im Juni 1877 der Verein vom Griechischen Rothen Kreuz, dem ein Frauen-Verein zur Seite steht, gebildet. Bei Gelegenheit des Feldzuges in Thessalien gingen dem Verein Geldmittel im Betrage von 731.252 Drachmen (zu einem erheblichen Betrage aus dem Auslande) zu, mit denen Kranke und Verwundete, sowohl in improvisirten Lazarethen, als in Krankenhäusern (Athen) verpflegt und Flüchtlinge unterstützt wurden, mit einer Gesammt-Ausgabe von 487.041 Drachmen. — Auch während des Serbisch-Bulgarischen Krieges und bei verschiedenen Landes-Calamitäten leistete der Verein seine unterstützende Beihilfe.

In der Türkei wurde zwar im April 1869 ein Hilfs-Verein zur Pflege verwundeter Krieger gebildet, allein er blieb ohne Leben bis zu den Kriegen, welche die Balkan-Halbinsel zum Schauplatze hatten. Inzwischen waren in dem Deutsch-Französischen Kriege von einem Comité der deutschen Colonie in Constantinopel Sammlungen von Geld im Betrage von 10.000 Thalern und von trefflichen Naturalien, wie sie der Orient vorzugsweise liefert, veranstaltet und nach Deutschland gesandt worden. — Da, wie wir früher gesehen haben, auch die Türkei der Genfer Convention beigetreten war, aber beim Beginn der Kriege von 1876—78 die Benutzung des Abzeichens der Genfer Convention, des Rothen Kreuzes, als den religiösen Anschauungen der Muselmänner widerstreitend erachtet wurde, substituirte die Regierung demselben den Rothen Halbmond im weissen Felde, und unter diesem Zeichen wurde, durch die Initiative der Kaiserlichen Gesellschaft der Medicin zu Constantinopel, der Ottomanische Verein zur Pflege verwundeter Krieger in's Leben gerufen, der während des Krieges, namentlich mit Russland, mit der Unterstützung durch die Vereine aller Europäischen Staaten, deren wir bereits an verschiedenen Stellen gedacht haben, Bedeutendes zu leisten im Stande war. Der Verein besass 24 Provinzial-Unter-Comités in allen Theilen des Reiches (Klein-Asien, Syrien, Palästina, Creta u. s. w.), ferner 2 in Aegypten und 4 in Ost-Indien. Seine Einnahmen beliefen sich auf 72.583 L. T. (Türkische Pfund = ungefähr 437.111 Thalern), darunter 50.324 L. T. aus dem Orient (Türkei, Aegypten, Tunis und Ost-Indien), die Ausgaben auf 61.087 L. T., darunter die Ausgaben für die Feld- und stehenden Lazarethe dies- und jenseits des Balkans und in Klein-Asien, die Sanitätszüge u. s. w. Die dem Central-Comité vom Rothen Halbmond zugegangenen Naturalien werden auf 2.239.000 Piaster Gold an Werth geschätzt. In allen Lazarethen des Rothen Halbmondes wurden in 11 Monaten 39.011 Patienten behandelt. Auch für die sehr zahlreichen, in Russland internirten Türkischen Gefangenen sorgte der Verein durch einen Delegirten.

In Nord-Amerika, wo unseres Wissens vor dem grossen Bürgerkriege, der volle vier Jahre lang (1861—65) das Land heimsuchte, niemals eine freiwillige Krankenpflege im Kriege geübt worden war, wurde, unmittelbar nach dem Ausbruch des Krieges (April 1861), der erste Anstoss dazu von den Frauen des Landes gegeben, die an zahlreichen Orten Vereine, und namentlich in New York

einen Central-Frauen-Hilfsverein bildeten, deren später in den Nord-Staaten eine ausserordentlich grosse Menge vorhanden war. Bald trat auch, nachdem die Militär-Behörden sich anfänglich durchaus ablehnend dagegen verhalten hatten, die später zu so hohem Ruhme gelangte Sanitäts-Commission[13]) in's Leben, musste bereits im Juni 1861 officiell vom Kriegsministerium anerkannt werden und gestaltete sich allmählich zu einem Factor, mit dem zu rechnen die Armee-Verwaltung nicht umhin konnte, da ihr mehr als 7000 Unter-Vereine, gänzlich aus Frauen bestehend, sich anschlossen, welche sich der Sammlung und Vertheilung von Pflege-Material im Werthe von mehreren Millionen unterzogen, während das von der Sanitäts-Commission an die Armee während des Krieges vertheilte Material auf ungefähr 15 Millionen Dollars im Werthe geschätzt wurde. Die Thätigkeit der Sanitäts-Commission, wie sie sich mehr und mehr entwickelte, war eine äusserst ausgedehnte und erstreckte sich auf die materielle Unterstützung der General- und Feldhospitäler, der Ambulancen und Krankendepots, ebenso wie einzelner Truppen-Corps und Regimenter im Felde, ferner auf die specielle Hilfeleistung bei einzelnen kranken und bedürftigen, nicht in Militär-Hospitälern befindlichen, beurlaubten oder verabschiedeten Soldaten, auch in ihren Privat-Angelegenheiten, sowohl im Dienste als ausserhalb desselben, ebenso wie auf die Sorge für die aus der Gefangenschaft zurückgekehrten Kriegsgefangenen. Ferner fand durch dieselbe eine Ueberwachung aller Sanitäts-Einrichtungen und -Anstalten bei der Armee durch besondere Sanitäts-Inspectoren, eine Vertheilung von populären hygienischen Schriften und von ärztlichen Monographieen, eine Thätigkeit auf dem Schlachtfelde durch Hilfeleistungen aller Art, Erquickung der Erschöpften mit Speise und Trank statt. Ausserordentlich waren ihre Leistungen auf dem Gebiete des Kranken- und Verwundeten-Transportes, vermittelst eigener Hospital-Dampfer und Sanitätszüge, Errichtung von Verpflegungs-Stationen für durchpassirende Patienten, von Reconvalescenten-Lagern, von Auskunfts-Bureaux der verschiedensten Art, Sorge für die Familien der Invaliden u. s. w. Endlich erwarb sich die Commission auch Verdienste um die Statistik der Armee, und zwar sowohl der gesunden, als der kranken und verstorbenen Angehörigen derselben. — Von Dem, was in den Nord-Staaten auf dem Gebiete der freiwilligen Hilfsthätigkeit verausgabt worden ist, ist verhältnissmässig nur Weniges bekannt. Der Schätzungswerth der von der Commission vertheilten Natural-Gaben betrug, wie schon erwähnt, ungefähr 15 Millionen Dollars, bei der Central-Casse derselben waren bis zum 1. Mai 1866 eingegangen: 4.962.014 Dollars. Dazu kommen die nicht bekannten, aber auf mindestens 2 Millionen zu veranschlagenden Einnahmen der Zweig-Cassen, denen wieder Hunderte oder Tausende von „Näh-Zirkeln“ oder „Soldaten-Hilfsvereinen“ fast in jeder Stadt, jedem Dorfe des Nordens affiliirt waren, und deren, trotz vielfacher Bemühungen, nicht zu ermittelnde Aufwendungen als die der Central- und Zweig-Cassen zusammen überragend angesehen werden müssen. Hierzu treten die ebenfalls auf Millionen zu veranschlagenden Verzichtleistungen der Eisenbahn-, Transport-, Telegraphen-Gesellschaften, Zeitungen u. s. w. auf die Erstattung oder beträchtliche Ermässigung der Kosten, die sie für Dienstleistungen zu fordern hatten. — Wenn auch die Sanitäts-Commission bei ihrem grossartigen Unterstützungswerke jede Collision mit den Behörden und alle willkürlichen Eingriffe zu vermeiden suchte und die militärische Disciplin in jeder Weise achtete, so unternahm sie doch Manches, was bei der so zu sagen improvisirten, aus dem kleinsten Stamme hervorgegangenen, riesigen Armee und bei der von allen Behörden respectirten Initiative des Volkes erklärlich war, was aber eine reguläre, gut organisirte Europäische Armee niemals hätte dulden können. Begreiflicherweise wurde die Commission während der ganzen Dauer ihrer Wirksamkeit mit nicht allzu freundlichen Augen von den Armee-Behörden angesehen, wenn diese auch sich nicht ihrer Einwirkung entziehen konnten, theils weil die Institution im höchsten Grade populär geworden war, theils weil sie ihre Beihilfe nicht gut, namentlich in den ersten Jahren des Krieges entbehren konnten. — Es ist

übrigens der Krieg in Nord-Amerika, wie nicht zu leugnen ist, für die Kriegs-Krankenpflege in der ganzen Welt von der einschneidendsten Bedeutung geworden, indem in ihm eine Reihe von Einrichtungen, die jetzt überall verbreitet sind, ihren Ursprung gefunden hat, sowohl was die Unterbringung, als was den Transport kranker und verwundeter Krieger betrifft; es sei hier nur an die zweckentsprechend construirten und eingerichteten Baracken-Lazarethe und Sanitätszüge, sowie vieles Andere erinnert. — Die Leistungen auf dem Gebiete der freiwilligen Krankenpflege in den secessionistischen Süd-Staaten von Nord-Amerika sind viel weniger bekannt. Es bestanden daselbst zwar auch zahlreiche Soldaten-Hilfsvereine, allein es fehlte denselben an einer Centralisation und einer einheitlichen Leitung. Im Uebrigen war ihre Thätigkeit eine analoge wie die derselben Vereine in den Nord-Staaten; von ihren finanziellen Verhältnissen wissen wir nichts Näheres. — Wir haben schon früher angeführt, dass die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika sich noch nicht herbeigelassen haben, der Genfer Convention beizutreten. Gleichwohl leisteten die Bewohner des Landes eine internationale Beihilfe, die sich während des Deutsch-Französischen Krieges, allein auf Deutscher Seite, durch eine Geldspende in dem enormen Betrage von 1.108.059 Thalern an das Deutsche Central-Comité äusserte. Ein Deutscher patriotischer Hilfsverein in New York versandte 208.015 Dollars nach Deutschland und zahlte ausserdem an Aerzte und Krankenpfleger, die sich dorthin begaben, Reisegelder im Belaufe von 6537 Dollars.

Aus Süd-Amerika endlich sind für den Krieg zwischen Peru und Chile die ersten Anfänge einer freiwilligen Krankenpflege zu verzeichnen, indem von Lima aus nach dem Kriegsschauplatze 4 Civil-Feldspitäler geschickt wurden, welche die bis dahin fehlenden Militär-Feldspitäler, die erst später geschaffen wurden, zu ersetzen hatten. Zu Buenos-Ayres wurde 1881 ein Argentinischer Verein und zu Lima 1886 ein Peruanischer Verein vom Rothen Kreuz gebildet.

Nach dieser gedrängten Uebersicht über die Leistungen der freiwilligen Krankenpflege und verwandter Hilfsbestrebungen in den Kriegen, welche im 19. Jahrhundert geführt worden sind, so weit davon Nachrichten in die Oeffentlichkeit gelangt sind, könnte es vielleicht am Platze erscheinen, einige allgemeine Betrachtungen über die freiwillige Krankenpflege im Kriege überhaupt, oder Vergleiche zwischen Dem, was in den einzelnen Ländern geleistet geworden ist, anzustellen. Es ist Dies jedoch deswegen nicht nothwendig, weil, wie die vorstehenden geschichtlichen Notizen ergeben, zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Ländern die Aufgaben, welche sich die freiwillige Hilfe in Kriegszeiten gestellt hatte, sehr verschieden aufgefasst und zu erfüllen versucht worden sind. Es lässt sich daher in keiner Weise eine Schablone aufstellen, nach der überall und unter allen Umständen zu verfahren wäre, vielmehr muss sich Dies nach dem vorhandenen Bedürfniss auf der einen, und den verfügbaren Mitteln auf der anderen Seite richten und werden dabei ohnedies die bei den einzelnen Völkern vorherrschenden Neigungen, Sitten und Gewohnheiten ein vielfach verschiedenes Vorgehen veranlassen. In wie mannichfacher Weise bei der freiwilligen Hilfe im Kriege verfahren werden kann und wie Grossartiges auf diesem Gebiete bereits geleistet worden ist, das ergiebt zur Genüge die obige historische Skizze.

D. Die Ausübung der Krankenpflege, die Krankenwartung.

Dem Zwecke der nachfolgenden Zeilen entsprechend, die für Aerzte, nicht für Laien, wie die Handbücher der Krankenpflege oder Krankenwartung, bestimmt sind, ist der ganze Abschnitt durchaus nur skizzirt, aphoristisch gehalten, mit der Absicht, in der Kürze auf Das hinzudeuten, was bei der Krankenpflege, sowie der Unterweisung und Ausbildung von Pflege-Personal vorzugsweise in Betracht kommt. Wir folgen dabei im Wesentlichen einer der neuesten und besten

Schriften über Krankenpflege, nämlich der von BILLROTH [14]), indem wir gleichzeitig auf einige andere empfehlenswerthe Schriften der gedachten Art [15]) verweisen. Da es sich in der grössten Mehrzahl der Fälle um die Ausbildung weiblicher Personen in der Krankenpflege handelt, so berücksichtigen wir im Nachfolgenden besonders diese, obgleich Männer natürlich denselben Unterricht erhalten und Dasselbe lernen müssen.

Die Eigenschaften, welche eine Krankenpflegerin besitzen muss, sind Neigung zu ihrem schweren Beruf, ruhiger Charakter, Anstand, Sittlichkeit, Wahrheitsliebe, Ordnungssinn, Zuverlässigkeit; sie muss ferner, bei gesundem Körper, eine leichte Auffassungs- und Beobachtungsgabe besitzen, darf sich nicht vor widrigen Dingen ekeln, bedarf einer leichten und geschickten Hand und muss sich der grössten Sauberkeit und Sorgfalt befleissigen. Sie muss verstehen, im Verkehr mit den Kranken und ihrer Umgebung, rohen und ungebildeten Menschen gegenüber, sich Achtung zu verschaffen, muss sich aber auch vor Ueberhebung hüten, muss verschwiegen und nicht schwatzhaft, aber auch nicht mürrisch und wortkarg sein, sondern muss, ohne Launenhaftigkeit, stets eine gleichmässige Freundlichkeit zeigen und eine stille, geräuschlose und unverdrossene Thätigkeit entwickeln. Das Verhalten bei unheilbaren Kranken erfordert den meisten Tact, bei Genesenden die meiste Vorsicht. Standes- und Confessions-Unterschiede müssen am Krankenbett vergessen werden.

Wenn uns die Möglichkeit gegeben ist, ein Krankenzimmer selbst auszuwählen, so sind an dasselbe folgende Anforderungen zu stellen: Lage möglichst nach einem Garten, dem Sonnenlicht zugänglich, still, nicht zu klein, gut zu heizen und abzukühlen, wenn möglich mit einander gegenüberliegenden Fenstern. Behufs Lufterneuerung (Gegenzug), selbst bei ganz stillem Wetter und gleicher Aussen- und Innen-Temperatur, und zu raschem Luftwechsel, bei gleichzeitig im Winter verstärkter Heizung, sobald ein solcher aus irgend welchem Anlass (Gestank u. s. w.) bei kühler Witterung erforderlich ist. Kühle Luft und Luftzug sind viel weniger zu fürchten, als allgemein angenommen wird, jedoch sind bei Entblössung der Kranken (zum Verbande, zur Defäcation) dieselben vor einem stärkeren Luftstrom, durch Schliessen der Ventilationsöffnungen oder Fenster, Vorstellen von Bettschirmen zu schützen. Räucherungen zur Luftverbesserung sind entschieden verwerflich; jedoch ist bisweilen die Zerstäubung von *Eau de Cologne*, oder, wenn energisch desinficirt werden soll, von Carbolwasser gestattet. — Die Heizung der Zimmer anlangend, so sind Kachelöfen, wegen der gleichmässigen Wärme, die sie geben und lange festhalten, den eisernen Oefen (die indessen bei improvisirten Unterkunfts-Räumen nicht füglich entbehrt werden können), ebenso wie den nur ungenügend den Raum erwärmenden Kaminen vorzuziehen; der im Zimmer selbst zu heizende Ofen trägt auch zur Ventilation bei Die Temperatur des Zimmers sei bei bettlägerigen Kranken 12—14° R. (15—17° C.); bei fiebernden kann sie 12°, bei Patienten, die bei Tage auf sind, muss sie mindestens 15° R. sein. Es muss dafür gesorgt werden, dass während der Nacht das Zimmer nicht zu sehr auskühlt, daher es bei strenger Kälte auch Abends noch einmal geheizt werden muss; genaue Regulirung der Temperatur durch je ein im Zimmer und ausserhalb desselben angebrachtes Thermometer. — Abkühlung ist, ausser durch die bei offenen Fenstern einströmende, im Allgemeinen auch reinere Nachtluft, neben Schliessen und Verdunkeln der Fenster während der grössten Hitze und bei direct auffallendem Sonnenlicht, hauptsächlich durch Verdunstung, Aufhängen von grossen feuchten Tüchern, Zerstäubung von Wasser und *Eau de Cologne*, Aufstellen von grossen Eisstücken zu erreichen. — Die Beleuchtung des Krankenzimmers sei für gewöhnlich helles Tageslicht, schon um alle Vorgänge bei dem Kranken genauer beobachten zu können, theilweise selbst Sonnenlicht; beim Dunkelwerden ist eine mit Schirm versehene (Petroleum-, Gas-) Lampe, die möglichst wenig durch Qualmen die Luft verunreinigt, in der Nacht eine Nachtlampe mit ganz kleiner (Oel- oder Gas-) Flamme anzuwenden. — Die Grösse des Zimmers

soll für einen einzelnen Kranken einem mittleren Maasse entsprechen; sind mehrere Kranke bei einander, so muss man 35—45 Cubikmeter Luft auf einen jeden derselben rechnen. — Zur Reinhaltung des Zimmers muss der Fussboden durch Oelen wasserdicht gemacht sein, so dass er täglich feucht aufgewischt werden kann; Scheuer-Dielen und Parquet-Fussböden sind gleich verwerflich. Für die Wände empfiehlt sich Oelanstrich, der abgewaschen werden kann, oder, wenn dieser nicht vorhanden, ein jährlich zweimal auszuführendes Weissen derselben mit Kalk; Tapeten sind für dauernde Krankenzimmer unzweckmässig. — Das Mobiliar sei möglichst einfach und leicht durch Abwaschen zu reinigen; alle Staubfänger, wie Teppiche, Vorhänge (namentlich am Bett), Polstermöbel sind auf das geringste Maass einzuschränken; eine Wand- oder Stutzuhr ohne Schlagwerk ist wünschenswerth.

Müssen Unterkunftsräume für Kranke und Verwundete (nach Schlachten, aber auch nach Städtebränden, Ueberschwemmungen, Erdbeben u. s. w. improvisirt werden, so sind zunächst, um nicht die Krankenwartung zu sehr zu zersplittern, grössere Räume, wie Tanzsäle, Schulstuben, Kirchen (letztere aber wegen oft ungenügender Lufterneuerung und moderiger Luft wenig geeignet), oder Reitbahnen, Scheunen u. s. w. zu wählen, und dem Zwecke, namentlich durch vermehrte Lüftung, oder Anbringung von Heizungsvorrichtungen, durch Dielung u. s. w. zu adaptiren. Sind gar keine geeigneten Unterkunftsorte vorhanden, so müssen solche durch Aufschlagen von Zelten, Bretterbauten, unter Umständen aber auch (wie z. B. im Russisch-Türkischen Kriege) in Erdhöhlen u. s. w. an einer von ungesunden Ausdünstungen freien Oertlichkeit, mit guter Luft, in der Nähe von Bäumen, in einem Park u. s. w. hergestellt werden, und zwar ist es im Sommer oft schon ausreichend, die Kranken unter einem den Regen abhaltenden Dache (den sogenannten Flugdächern in einer Kegelbahn) zu lagern, oder wirkliche Kranken-Baracken (mit Dachfirst-Ventilation, Dachreiter) zu erbauen, was bei hinreichenden Arbeitskräften (z. B. durch eine technische Genie-Truppe) und Material oft in sehr kurzer Zeit möglich ist. Im Winter müssen die Baracken mit doppelten Wänden versehen, oder aussen noch besonders bekleidet, und muss die Dachfirst-Ventilation, als zu stark abkühlend, geschlossen werden; eiserne Oefen, am besten die Füll- oder Regulir-Oefen, sind hier nicht zu vermeiden: ein fester, nicht wackelnder, wenn möglich undurchlässiger Dielen-Fussboden ist dringend geboten. Von allen diesen Improvisationen sind die Zelte, obgleich sehr leicht transportabel, sehr schnell aufzurichten und abzubrechen, am wenigsten zu empfehlen, weil sie einerseits im Sommer unerträglich heiss, andererseits bei Sturm und Regen wenig widerstandsfähig und in der kälteren Jahreszeit (obgleich man Zelte auch heizbar gemacht hat) nur sehr beschränkt zu benutzen sind. Sehr empfehlenswerth dagegen sind die (auf der internationalen Ausstellung des Rothen Kreuzes zu Antwerpen 1885 mit dem ersten Preise ausgezeichneten) transportablen Baracken nach VON DOECKER'schem System, die alle diese übelen Eigenschaften nicht besitzen und fast ebenso leicht zu transportiren und aufzustellen sind, wie Zelte.

Beim Krankenbett muss die am besten aus Eisen (der leichteren Reinigung von Ungeziefer wegen) bestehende Bettstelle fest, nicht wackelig, hinreichend lang und breit, nicht zu niedrig sein: sie besitzt am zweckmässigsten einen Boden aus Drahtgeflecht (bei Beinbruchkranken aber einen solchen aus Brettern), darauf eine dünne, nach Umständen dreitheilige Rosshaar-Matratze mit Rosshaar-Kopfpolster. Die Sprungfeder-Matratzen in festem Holzrahmen, obgleich sehr bequem, sind für dauernde Krankenbetten wegen des Staubes, den sie von unten her aufnehmen und wegen ihrer umständlichen Reinigung bei Beschmutzung nicht zu empfehlen. Indiafaser-, Seegras-, Jute-, Heu-Matratzen oder Strohsäcke stehen denen aus Rosshaaren entschieden nach; es sind aber die Strohsäcke in Kriegszeiten nicht zu entbehren, da sie als leere Hülsen von den Feldlazarethen mitgeführt und erst am Etablirungsorte mit möglichst staubfreiem Stroh, das täglich in ihnen aufzulockern und öfter zu erneuern ist, gefüllt werden können, ebenso wie die unter diesen Verhältnissen anzuwendenden Bettstellen aus ungehobelten

Bretten zusammengeschlagen zu sein pflegen. Federbetten und Federpolster sind, als zu sehr erhitzend, schwer zu trocknen und zu reinigen, verwerflich. Zur Bedeckung dienen wollene Decken, je nach der Jahreszeit 1, 2 oder 3, immer mit einem nach aussen umgeschlagenen Leintuch (Laken), das dieselbe Grösse besitzt, wie dasjenige, auf dem der Patient liegt, bedeckt. Durch Walken lassen sich die wollenen Decken viel vollkommener reinigen, als die sonst wohl gebrauchten, allerdings billigeren, baumwollenen Steppdecken. — Zur Bequemlichkeit des Kranken dienen Rollkissen, Schlummerrollen, Luftkissen, ein über seinem Bett an der Zimmerdecke, oder besser an einer galgenartigen Vorrichtung, oder am Fussende des Bettes angebrachter Strick mit Handhabe, um sich damit im Bett aufzurichten, ein Holzklotz (Fussbank, kleine Holzkiste) oder festes Kissen am Fussende, um sich dagegen zu stemmen (bei einem Beinbruchkranken nur auf der einen Seite, dem unverletzten Beine entsprechend) und dem Herabrutschen gegen das Fussende hin entgegenzuwirken; rutscht der Patient dennoch herab, so ist er nicht an den Achseln, sondern indem man mit den Armen unter sein Becken greift, im Bett wieder hinaufzuheben. Ferner ist sehr zweckmässig eine pultartige, stellbare, hölzerne Rückenstütze (auch durch einen umgestürzten Holzstuhl zu ersetzen), um dem Patienten eine halbsitzende Stellung zu ermöglichen; bei sehr unruhigen Kranken und Kindern sind zur Seite des Bettes eingesteckte Bretter, um das Herausfallen aus dem Bett zu verhüten, erforderlich. Die Stellung des Bettes im Zimmer bei einem unbehilflichen Kranken muss, abgesehen von dem ihm zu gewährenden Schutz gegen Zug, strahlende Wärme, grelles Licht, so sein, dass es von allen Seiten frei ist, oder höchstens mit dem Kopfende an der Wand steht.

Eine bei der Pflege bettlägeriger Kranker sehr wichtige Sorge ist die Verhütung des Decubitus, durch täglich mehrmaliges Glattziehen des Betttuches, auch des Hemdes, Wechseln oder Aufschütteln des sich einliegenden Lagers, Abkühlung des Rückens durch Seitenlage, Aufrichten, kalte Waschungen, namentlich nach jeder Defäcation, Waschungen mit Branntwein, Essig, Citronenscheiben, Bleiwasser, Anwendung von Kranz- oder Luftkissen, beim Wundwerden Auflegen von Bleipflastern, Blei-, Zink-, Tanninsalben u. s. w. — Ist aus Reinlichkeits-Rücksichten ein Waschen des ganzen Körpers erforderlich und ein Vollbad nicht zulässig, oder nicht zu haben, so sind die verschiedenen Körpertheile nach einander mit (27—28° R.) warmem Wasser zu waschen und abzutrocknen, zuerst Kopf, Gesicht und Hals, dann Brust und Bauch, zuletzt Arme und Beine zu je einem nach einander. Jedem Kranken aber müssen täglich Gesicht und Hände gewaschen, der Mund ausgespült oder ausgewaschen, die Haare gekämmt, und bei Frauen in Zöpfe geflochten und lose aufgesteckt, die Ohren und Nägel gereinigt werden. — Die Ausleerungen des Patienten, sei es auf dem Nachtstuhl, sei es auf dem Steckbecken oder in Uringläsern, sind, wenn es auf deren Untersuchung ankommt, aufzubewahren, jedoch nicht im Krankenzimmer. — Das möglichst oft bei Schwerkranken vorzunehmende Umbetten geschieht am besten durch eine Person, indem dieselbe ihren einen Arm unter die in den Knieen gebeugten Oberschenkel, ihren anderen Arm unter die Schulterblätter schiebt, sich von dem zu tragenden Kranken mit beiden Armen um den Hals fassen lässt und beim Aufrichten aus der gebeugten Stellung sich die Last durch Hintenüberbiegen auf die Brust bringt. Das frische (im Winter zu erwärmende) Bett wird am zweckmässigsten mit seinem Kopfende an das Fussende des alten gesetzt und der Patient kann dann von derselben Seite her in jenes sanft gelegt werden. Sind zwei Tragende nöthig, so müssen sie beide von derselben Seite her den Kranken erheben, indem der stärkere von Beiden das Becken und die Unterextremitäten, der andere die Brust erhebt. Ist der Patient ganz hilflos, bewusstlos, zu schwach, oder schwer verletzt, z. B. mit Knochenbrüchen an den Unterextremitäten behaftet, so sind mehr Gehilfen erforderlich, die theils den Rumpf, theils die verletzten Extremitäten unterstützen, letztere auch in extendirter Stellung der Art erhalten, dass beim Tragen von einem Bett zum anderen der Rumpf

stets vorangetragen werden und die unteren Gliedmassen mit dem oder den sie haltenden Gehilfen gewissermassen nachgezogen werden. Zum Aufheben eines auf dem Boden liegenden Menschen sind mindestens zwei Träger nöthig, von denen der eine niederkniet, seine Arme unter den Rumpf bringt und den Patienten so weit erhebt, dass der andere, mit stark gekrümmten Rücken, ihn aufnehmen kann. Ist gleichzeitig ein Knochenbruch, z. B. des Oberschenkels, vorhanden, so sind noch 1—2 weitere Gehilfen erforderlich, die sich blos mit dem verletzten Gliede zu beschäftigen haben. — Soll, statt den Patienten ganz umzubetten, blos das Laken (Leintuch), auf dem er liegt, gewechselt werden, so wird das neue Laken von seinen beiden Längsseiten her der Länge nach bis zur Mitte gegeneinander zusammengerollt, dann das alte Laken ebenfalls bis dicht an den Körper des Kranken zusammengerollt, daneben das neue Laken gelegt und nun, bei geringem Erheben des Patienten, das alte nach der einen Seite schnell weg- und das neue hinübergezogen.

Zum Schutz der Bettstücke gegen Durchnässung und Beschmutzung sind wasserdichte Stoffe (gefirnisste Leinwand, mit Kautschuk durchtränkte Stoffe) auf dieselben zu legen, bedeckt von mehrfachen Leinwandschichten, einem mehrfach zusammengelegten Bettlaken, sogenannten Unterlagen, die öfter mit Vorsicht gewechselt werden müssen. — Bei sehr schweren (Typhus- etc.) Kranken, besonders aber bei Verletzungen des Rückenmarkes (Wirbelbrüchen), bei denen Decubitus sehr leicht entsteht, ist der Gébrauch eines Wasserkissens, welches an die Stelle des Mittelstückes einer dreitheiligen Matratze gebracht, mässig stark mit Wasser gefüllt und mit Unterlagen bedeckt wird, ausserordentlich empfehlenswerth und ist bei den letztgenannten Verletzungen der Anwendung eines Wasserbettes vorzuziehen, weil bei diesem, in Folge der Fluctuation des Wassers, bei der leichtesten Bewegung des Patienten die verletzten Theile nicht gehörig immobilisirt werden können. — Will der Patient im Bett trinken, so muss er etwas aufgerichtet werden, indem man den linken Arm unter seinen Nacken legt und ihm mit der rechten Hand den nicht ganz gefüllten Ess- oder Theelöffel oder Becher reicht und ihm die Flüssigkeit sehr langsam in den Mund fliessen lässt; kann der Patient nicht aufgerichtet werden, so lässt man ihn mit einem Gummischlauch, der mit dem einen Ende in die Flüssigkeit taucht, oder mit einer Saugflasche für Kinder die Flüssigkeit aufsaugen. Für das Essen, besonders wenn der Patient dabei keiner Unterstützung bedarf, sind die Kranken-Esstische, die eine quer über die Breite des Bettes fortgehende Tischplatte besitzen und auf Rollen an und über das Bett, nahe oberhalb des Lagers des Patienten, fortgeschoben werden können, für letzteren sehr bequem; man kann sie aber auch aus 3 Brettern improvisiren, von denen das horizontale die Tischplatte, die beiden verticalen die Füsse des Tisches bilden; dieser improvisirte Tisch wird von oben her über das Bett weggesetzt und ebenso wieder entfernt.

Ebenso wie die Pflegerin in dem übrigen Haushaltungsdienste, namentlich bezüglich der Reinigung und Aufbewahrung der Wäsche und der übrigen Inventarienstücke eines Hospitals, sowie über die Reinigung der von den Kranken mitgebrachten Kleidung, der Krankenzimmer, besonders des Fussbodens, der Matratzen und Decken, Nachtgeschirre, Uringläser, Steckbecken, Ausgüsse, Closets, der Badewannen u. s. w. die erforderliche Anleitung erhalten muss, ist es Behufs zweckmässiger Ernährung eines Kranken absolut nothwendig, dass sie auch in der Kochkunst vollständig bewandert ist und alle einfachen Speisen, namentlich Suppen, mit denjenigen Hilfsmitteln, die ihr zu Gebote stehen, selbst zu bereiten versteht. Es mögen hier einige Andeutungen über die Krankenkost folgen, die bei Schwerkranken ausnahmelos in ganz oder halb flüssiger Form, daher vorzugsweise in Suppen und Getränken, gereicht werden muss. Die gewöhnlichsten Krankensuppen sind: Hafergrütz-, Gries-, Semmel-, Hühner- oder Tauben-, Kalbfleisch-Suppen; nicht für alle Fälle geeignet sind Reis-, Graupen-, Mehl-, Brod-, Sago-, Arrowroot-Suppen. Die zu bereitende Menge braucht kaum jemals einen tiefen

Suppenteller zu übersteigen; die verschiedenen Suppen sind, je nach Umständen, durch Zusätze von etwas Salz oder Zucker und einer Messerspitze voll frischer Butter schmackhafter zu machen. Allmählich ist, bei vorschreitender Reconvalescenz, mit Milch, Rinder-Fleischbrühe, weich gekochten Eiern der Uebergang zu leichten Gemüsen (grünen Erbsen, grünen Bohnen, Mohrrüben, Kartoffeln) und weichem Fleisch (zunächst Hühner-, Tauben-, Rebhuhn-, dann Kalbs-Braten), auch Fischen (Forellen, Zander), einigen Austern zu machen: dazu Weissbrod, in der Suppe Reis oder Sago; noch später Hasen-, Reh-, Hirsch-, magerer Hammel-Braten, Rinder-Filet. Ganz ungeeignet für Kranke, weil schwer verdaulich, sind alle in Butter oder Oel gebratenen oder gesottenen Speisen (Mehlspeisen, Kuchen), alles fette oder geräucherte (Schweine-, Gänse-, Enten-) Fleisch, Wurst, alle fetten oder geräucherten Fische, auch Hummern und Krebse, fette Milch, Käse, alle blähenden Gemüse und Wurzeln (Kohlarten, trockene Erbsen, Linsen, Bohnen), alle Zwiebel- und Pilzarten, alle stark gewürzten und erhitzenden Speisen. — Die für Kranke dienlichen Getränke sind einzutheilen in 1. erfrischende, kühlende Getränke bei vorhandenem Fieber, aber gesundem Magen und Darm, 2. schleimige, stopfende, 3. stärkende, erregende Getränke. Zu der 1. Classe gehört zunächst und hauptsächlich frisches, kaltes Brunnen- oder Quellwasser, in kleinen Mengen auf einmal zu geniessen; auch kleine Eisstücke kann man im Munde schmelzen lassen, ferner kohlensaure Wässer, Selters-, Sodawasser, besonders bei vorhandener Brechneigung, Zuckerwasser, Limonade aus Citronensaft, anderen Fruchtsäften oder Weinsteinsäure. Zu den schleimig-stopfenden, reizmildernden Getränken, die besonders bei Magen- und Darmleiden, z. B. Diarrhoen in Anwendung kommen, gehören: Mandelmilch, Leinsamenthee, Reis-, Brod-, Gerstenwasser, Hafer-, Salep-, Arrowroot-Schleim, denen, um sie nicht zu fade und dem Patienten bald widerwärtig zu machen, je nach seinem Geschmacke, geringe Menge von Salz, Zucker, Zimmet oder Citronensaft hinzugesetzt werden können. Stärkende Getränke für Schwache und Genesende sind: Beef-tea der Engländer (durch Digeriren und langes Kochen mit wenig Wasser gewonnenes Fleisch-Extract), esslöffelweise zu nehmen, ferner Bier, namentlich sehr malzreiches und bitteres, Wein, anfänglich verdünnt oder esslöffelweise, später rein und glasweise zu nehmen, und zwar wird Rothwein von einem schwachen Magen leichter als Weisswein vertragen, wirkt aber obstruirend. — Vergl. auch die Artikel Diät (Fieber-, roborirende Diät, ernährende Clystiere, Vegetarianer-Diät, Diätetische Curen, Bd. V, pag. 274 ff.) und Ernährung (Bd. VI. pag. 526 ff.).

In Betreff der Ausführung der ärztlichen Verordnungen können wir uns kurz fassen, weil dabei meistens specielle Anweisungen des Arztes erforderlich sind, also namentlich bezüglich der Darreichung und Anwendung von Arzneien (in flüssiger, Tropfen-, Thee-, Pulver-, Latwergen-, Pillenform), der Gurgelwässer, Einathmungen und Zerstäubungen; dagegen muss erlernt werden die Ausführung von: Einspritzungen (darunter subcutane Injectionen, einfache und ernährende Clystiere), Einträufelungen, Anwendung der Stuhlzäpfchen, feuchter Umschläge, trockener Einhüllungen, Einpinselungen, Einreibungen von Salben und Linimenten und die nur ausnahmsweise den Krankenpflegerinnen zu übertragende Application der Massage, der Heilgymnastik, der Elektricität, ferner das Setzen von Blutegeln (auch an die *Portio vaginalis*), Schröpfköpfen, das Einführen des Speculum, des weiblichen Catheters, das Legen von Senfteigen und Blasenpflastern. Bäder (Voll-, Halb-, Sitz-, Fuss-, Arm-, Handbäder) können heiss (30° R.), lauwarm (26—28° R.), kühl (21—23°), kalt (15—16°), bei einer Luft-Temperatur des Zimmers von nicht unter 15°, in der Dauer von 10—60 Minuten und darüber gegeben werden; bei schwachen und unbeholfenen Kranken sind 1—2 Personen zur Hilfe beim Aus- und Einsteigen, Abtrocknen, Ankleiden nöthig. Bäder mit medicamentösen Zusätzen (Salz-, Mutterlauge-, Moor-, Eisen-, Alaun-, Schwefel-, aromatische, Kiefernadel-, Malz-, Seifen-Bäder) werden nach bestimmter ärztlicher Verordnung dargestellt; Dampfbäder können, ausser in Bade-Anstalten, auch in besonderen Kästen, in

welche Wasserdämpfe hineingeleitet werden, gegeben werden: die sogenannten Spiritus-Dampfbäder (eine Spirituslampe unter einem Stuhl angezündet, auf dem der in wollene Decken gehüllte Patient sitzt) sind als zu feuergefährlich zu verwerfen. Die Uebergiessungen, Strahl- und Regen-Douchen, feuchten Abreibungen, Einpackungen bilden die vorzüglichsten Bestandtheile der Kaltwassercuren. Zur dauernden Anwendung der Kälte bedient man sich der Eisbeutel, die niemals auf die blosse Haut, sondern stets nur auf eine dieselbe bedeckende, mehrfache Leinwandschicht gelegt werden dürfen, einer Kühlschlange (nach ESMARCH, aus einem um das Glied spiralig gewundenen Gummischlauch bestehend, durch welchen fortdauernd kaltes Wasser hindurchfliesst), oder ähnlicher Vorrichtungen, z. B. des LEITER'schen Wärme-Regulators, ferner der kalten, am besten auf Eis gekühlten, aber sehr oft (alle 4—5 Minuten) zu wechselnden Ueberschläge mit Compressen, der kalten Immersionen (von Hand und Fuss) nicht unter 12—15°, weil sonst Erfrierungen eintreten können, der kalten Irrigationen (mit sehr einfachen Hilfsmitteln, z. B. einem in ein Gefäss tauchenden Gummischlauch, bei gehöriger Ableitung des irrigirten Wassers auf wasserdichten Stoffen auszuführen). Für die dauernde Anwendung der Wärme werden benutzt die Warmwasser-Umschläge mit wasserdichten Umhüllungen und die Cataplasmen oder Breiumschläge, bei denen zu heisse Anwendung zu vermeiden ist (Prüfung auf der Wange, auf dem Handrücken). Trockene Wärme wird mit erwärmten dicken Wollenstoffen, Kleiesäcken, Wärmsteinen (Marmorplatten), mit warmem Wasser gefüllten Blechflaschen applicirt.

Die Vorbereitungen zu Operationen und Verbänden, welche die Pflegerin zu übernehmen hat, bestehen zunächst in sorgfältigster Reinigung ihrer eigenen Person, besonders der Hände, Nägel u. s. w., Anlegung eines frisch gewaschenen, leinenen, am Halse und den Vorderarmen dicht anschliessenden Ueberwurfes. Ist künstliche Beleuchtung (bei Nacht) nothwendig, so geben, wenn keine Gas- oder eine andere sehr helle Beleuchtung vorhanden ist, Wachsfackeln aus 4—6 zusammengedrehten Wachsstock-Stücken ein sehr helles, durch einen dahinter gehaltenen Reflector (einen blanken Metall- oder Porzellan-Teller, die Höhlung eines blanken Esslöffels) noch sehr verstärktes Licht, mit dem man auch, da der Wachsstock sich beliebig biegen lässt, wenn man seine Hand und den Patienten gegen das herabträufelnde Wachs durch ein mit einem Loch in der Mitte versehenes Stück Papier oder dünne Pappe schützt, ganz nahe an den zu beleuchtenden Theil herangehen kann. Es ist ferner nöthig: Reichlich kaltes und warmes Wasser, mehrere Waschbecken zum Waschen, ein grosses Gefäss zum Ausgiessen, Handtücher, zwei grosse Waschbecken mit Carbolsäurelösung, eines zum Eintauchen der Hände, das andere zum Hineinlegen der Instrumente; ein leeres Gefäss für den Fall, dass der zu Chloroformirende sich erbricht, ist auch nach der Operation noch bereit zu halten. — Die Vorbereitung des Kranken besteht darin, dass man ihn, wenn möglich, am Tage vor der Operation, ein warmes Reinigungsbad nehmen und besonders bei Operationen am Unterleibe, den Darm durch Abführmittel (unmittelbar vor der Operation auch durch ein Clystier) entleeren lässt, dass er 2 Stunden vor der Operation nicht mehr, überhaupt nur mässig Speisen zu sich nimmt. Das Operationszimmer ist bei lange dauernden Operationen mit starkem Blutverlust, namentlich wo eine Eröffnung der Unterleibshöhle erforderlich ist, auf 20° R. zu erwärmen (auch wohl, je nach den Ansichten, die man von dem Carbol-Spray hat, bei Operationen mit Eröffnung der Bauchhöhle durch einen mehrere Stunden in Thätigkeit befindlichen Dampf-Spray mit Carbol-Nebel zu erfüllen); die Beine des zu Operirenden sind durch Bedecken oder Bekleidung mit Wolle warm zu halten, ebenso das Bett für den Operirten durch Wärmeflaschen u. s. w. zu erwärmen und an der Stelle, wo der operirte Theil liegen soll, mit einer grossen, wasserdichten Unterlage zu versehen. Wenn man keinen besonderen Operationstisch zur Verfügung hat, wählt man einen festen, auf 4 Beinen stehenden, schmalen, hinreichend langen Tisch, oder zwei kleinere, zusammengesetzte und mit Stricken zusammengebundene Tische aus, die mit einer dünnen Matratze oder einer dicken wollenen Decke, einer grossen, wasserdichten,

Unterlage und einem Leintuch bedeckt und mit einem Kopfpolster (Keilkissen), das nach Umständen, z. B. bei Operationen am Kopfe, auch noch durch eine Rückenstütze, einen umgestürzten Schemel, zu erhöhen ist, versehen werden, Alles gehörig am Tisch befestigt, damit Nichts davon im entscheidenden Moment abgleiten kann. Ein Sopha mit Rückenlehne ist für Operationen ganz unbrauchbar, eine Chaise longue ohne solche allenfalls anwendbar, aber wegen der geringen Höhe für den Operateur sehr unbequem. Der zu Operirende wird am besten in seinem Bett oder auf einem Sopha chloroformirt, auf den Operationstisch gehoben und erst dann vollständig, so weit als es nöthig ist, entkleidet. Der Fussboden um den Operationstisch wird von Teppichen, falls diese nicht wasserdicht sind, frei gemacht, auf Scheuerdielen zum Aufsaugen des Blutes Sand gestreut. Nach den Regeln der Antiseptik ist die Operationsstelle selbst mit Wasser, Seife, Bürste sorgfältig zu reinigen, nach Umständen zu rasiren und mit Carbolwasser abzuwaschen, der Hand- oder Dampf-Spray (von dem indessen Viele sich emancipirt haben) mit Beginn der Operation in Bewegung zu setzen. Besondere Sorgfalt erfordern die Schwämme; um dieselben, wie sie im Handel vorkommen, vollständig aseptisch zu machen, müssen sie, zur Befreiung von Steinchen etc. in einem Beutel so lange geklopft werden, bis kein Sand mehr herausfällt, dann mit kaltem Wasser ausgewaschen werden, bis sich dieses nicht mehr trübt. Wenn sie gebleicht werden sollen, übergiesst man sie mit einer 2procentigen Lösung von unterschwefligsaurem Natron und setzt dieser Flüssigkeit pro Liter 20—30 Tropfen concentrirte Salzsäure zu; man lässt die Schwämme in der Flüssigkeit bis sie (in etwa 20 Minuten) weiss werden, nimmt sie dann heraus und wässert sie gründlich aus. Sind die Schwämme weiss und weich geworden, so werden sie in eine 5procentige Carbollösung gelegt, in der sie bis zum Gebrauche verbleiben, wo sie ausgedrückt und in eine Waschschüssel mit 1procentiger Carbollösung gelegt werden. Die gebrauchten Schwämme werden an einem warmen Orte zwei Tage lang ausgewässert, kommen dann in die 5procentige Carbollösung und dürfen vor Ablauf von 14 Tagen nicht wieder zur Verwendung gelangen. Schwämme, die bei jauchigen Eiterungen, Diphtheritis, Hospitalbrand gebraucht wurden, sind sofort zu verbrennen. Die Schwämme sind nur bei Operationen zu verwenden, bei der Wundbehandlung werden sie durch Anwendung des Irrigators, Abtupfen mit Salicylwatte, oder in Carbollösung getauchten Wattebäuschen u. s. w. ersetzt. — Die Seide, auf Rollen gewickelt, wird durch etwa $1^1/_2$stündiges Kochen in 5procentiger Carbollösung aseptisch gemacht und in solcher auch in Gläsern mit eingeriebenen Glasstöpseln bis zum Gebrauch aufbewahrt. — Die Drainröhren müssen vor der Verwendung 2 Tage im Wasser und mindestens 14 Tage in 5procentiger Carbollösung gelegen haben. — Die Instrumente sind nach dem Gebrauche sorgfältigst zu reinigen, die Pincetten und Sägen auszubürsten, die Röhren durchzuspritzen und mit dem Munde durchzublasen. Von den Instrumenten und deren Anwendung müssen sich die Pflegerinnen nach und nach Kenntniss zu verschaffen suchen, den geübtesten und zuverlässigsten kann später die Besorgung derselben, wie der Schwämme, der Seide, des Verbandmaterials anvertraut werden. — Wegen des antiseptischen Verbandmaterials (Krüll-Gaze, Verband- oder Salicyl-Watte oder -Jute, Moos, der Gazebinden, der wasserdichten Stoffe u. s. w.) vergl. den Artikel Antisepsis (Bd. I, pag. 551). — Beim Wechseln des antiseptischen Verbandes, der in der Regel mit Messer oder Scheere der Länge nach aufgeschnitten wird, sind erforderlich, ausser dem bereits in richtiger Form und Grösse zugeschnittenen Verband-Material: Pincette, Kornzange, Scheere, Sonde, die in $2^1/_2$— 3procentiger Carbollösung liegen; Wattebäuschen, die in einer anderen Schale mit Carbollösung sich befinden; eine leere Schale (Eiterbecken) zur Aufnahme der herausgenommenen Fäden, Tampons etc.; ein Irrigator. Auf der bisweilen unter dem Verbande stark gerötheten, heftig juckenden Haut ist das Jucken am besten durch eine Streupulver aus *Flores Zinci* und *Amylum* aa. zu beseitigen. Nach dem Verbande wird der Patient wo möglich umgebettet, oder wenigstens das

Bett frisch gemacht; auch Erquickungsmittel darnach zu reichen, empfiehlt sich. — Das gebrauchte Verbandzeug, ausser der Watte und Jute und dem wasserdichten Stoff, wird verbrannt, letzterer mit Seife und Carbolwasser abgewaschen, getrocknet und nach Eintauchen in $2^1/_2$—3procentige Carbollösung beim nächsten Verbande wieder gebraucht; auch erstere Stoffe können zur Polsterung wieder benutzt werden. Nach jedem Verbande findet sorgfältige Reinigung der Hände und der Instrumente statt. — Zur Selbstbereitung von Carbollösungen sind eine graduirte Glasmensur und grosse, nach Litern abgetheilte Glasflaschen erforderlich. Wenn man 50 Gramm Carbolsäure auf 1 Liter (1000 Gramm) Wasser nimmt, erhält man eine 5procentige, und dem entsprechend bei 10, 20, 30 Gramm derselben 1-, 2-, 3procentige Carbollösungen.

Für die bei der Behandlung von Knochenbrüchen gebräuchlichen Verbände, namentlich den Gypsverband, müssen von dem Wartepersonale die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden und muss dasselbe das Einreiben der Gypsbinden, das Anrühren von Gypsbrei, ferner das Aufschneiden der abzunehmenden Verbände mit Messer oder Scheere erlernen, auch von der Anlegung der Kleister-, Guttapercha-, Wasserglas- und Schienen-Verbände Kenntniss haben und eine Fertigkeit im Anlegen von Rollbinden wie von dreieckigen Tüchern, namentlich der Mitellen, besitzen, auch den Krankentransport und den verschiedenen Transportmitteln seine Aufmerksamkeit zuwenden.

Bei der Pflege *fiebernder* Kranker bedürfen die Pflegerinnen einer Uebung in der Kranken-Thermometrie mit einfachen und Maximal-Thermometern, haben die gefundenen Temperaturen zu notiren, müssen das Fühlen und Zählen des Pulses, sowie der Athembewegungen erlernen, müssen mit den verschiedenen Stadien des Fiebers, der Delirien u. s. w. und dem dabei zu leistenden Beistande vertraut sein. Bei Typhus, Cholera, Ruhr, bei denen die Ansteckungsfähigkeit vorzugsweise in den Dejectionen, sowohl bei deren flüssigem als staubtrockenem Zustande liegt, ist für deren Unschädlichmachung durch Desinfection Sorge zu tragen, ebenso wie für die Reinigung der verwendeten Gefässe, der beschmutzten Wäsche (Zerstörung des Ansteckungsstoffes durch Kochen) und Verhütung der Infection der Aborte. Ausserdem erfordert die Pflege der Kranken, die Beachtung der bei ihnen auftretenden schweren Zufälle die ganze geistige und körperliche Thätigkeit des Pflegepersonals, welches bei solchen Kranken einen äusserst aufreibenden Dienst hat, daher häufig gewechselt werden muss. Noch grössere Vorsicht verlangt die Pflege von Kranken, die an direct, d. h. von Person zu Person ansteckenden Krankheiten, wie Fleck- und Rückfalls-Typhus, Rötheln, Masern, Scharlach, Pocken, Keuchhusten und Diphtherie leiden. Hier geht die Ansteckung hauptsächlich von der Haut, ihrer Ausdünstung, Absonderung, Abschilferung, oder von den Producten der Schleimhaut aus, und der Schutz gegen diese Schädlichkeiten, namentlich im staubtrockenen Zustande, ist noch schwieriger. Die Desinfection der nicht waschbaren Kleidungs-, Bettstücke u. s. w. kann nur in besonderen Desinfections-Anstalten, am Besten unter Benützung überhitzten Dampfes ausgeführt werden: ebenso ist die Entwicklung möglichst heisser Wasserdämpfe das beste Mittel, um die Krankenzimmer, wenn sie keinen wasserdichten Anstrich besitzen und demnach nicht gründlich gewaschen werden können, möglichst zu desinficiren. — Die Pflege und Hilfeleistung bei Erkrankungen des *Nervensystems*, also bei Lähmung, Ohnmacht, Gehirnerschütterung und -Congestion, Schlaganfall, epileptischen, hysterischen und anderen Krämpfen, Coliken, Magen- oder Stimmritzenkrampf, Asthma, Schluchzen, Gesichtsschmerzen u. s. w. muss durch die Praxis erlernt werden, ebenso wie die Beobachtung und Pflege von *Geisteskranken*, wozu nur in Irren-Anstalten eine ausreichende Gelegenheit gegeben ist. — Dagegegen sind noch einige Andeutungen über die Pflege von *Wöchnerinnen* und *Säuglingen*[16]) hinzuzufügen. Im Wochenzimmer muss für reine Luft, unter Abhaltung von Zugluft, und eine gleichmässige Temperatur von ungefähr 15° gesorgt werden; grelles Sonnenlicht, ebenso wie Verfinsterung, sind zu

vermeiden. Körperliche und geistige Ruhe der Wöchnerin: die sich von selbst bei derselben einstellenden Schweisse sind weder zu befördern noch zu unterdrücken, daher eine mässige warme Bedeckung durch wollene Decken ausreichend. Das in Folge des Schwitzens oft nothwendige Wechseln der Wäsche ist mit Vorsicht auszuführen und nur gut getrocknete und gelüftete Wäsche anzuwenden. Ebenso ist auf die Vermehrung oder Verminderung des Lochialflusses keine Einwirkung zu versuchen, dagegen die allergrösste Reinlichkeit in Anwendung zu bringen durch 1—4mal tägliches Wechseln der gut durchwärmten Unterlagen und des zwischen die Schenkel zu legenden Stopftuches (an Stelle desselben kann sehr zweckmässig Verband-, Salicyl-, Carbolwatte angewendet werden), durch lauwarmes Abwaschen der äusseren Genitalien, durch lauwarme Vaginal-Injectionen, die so oft wie das Wechseln der Unterlagen ausgeführt, und die bei übelriechendem Lochialfluss mit 1procentigen Lösungen von Carbolsäure oder übermangansaurem Kali gemacht werden müssen. Das Anlegen des Kindes an die Mutterbrust findet in der ersten Zeit etwa alle 3 Stunden, und zwar in liegender Stellung statt: nach etwa 2 Wochen muss das Kind daran gewöhnt werden, Nachts 5—6 Stunden zu pausiren; es erhält in dieser Zeit nur Wasser zum Getränk. Es ist ferner bei der Wöchnerin darauf zu achten, ob der Uterus gut zusammengezogen bleibt, ob der Urin gehörig entleert wird (sonst Catheterismus) und ob mehrere Tage nach der Entbindung Stuhlgang erfolgt, der in den ersten 8 Tagen auf dem Steckbecken zu verrichten ist. Nach 8 Tagen darf die Wöchnerin aufstehen und sich mit Vorsicht umherbewegen, aber in den ersten 14 Tagen keine Treppen steigen, im Winter auch wo möglich in den ersten sechs Wochen nicht das geheizte Zimmer verlassen. Heftige Körperbewegungen, zum Beispiel Tanzen oder schwere Arbeit, müssen in den ersten 3 Monaten unterlassen werden. Während der ganzen Säugezeit sind die Brüste vor Druck und Erkältung zu schützen, durch ein gut passendes Leibchen zu unterstützen, die Warzen nach jedem Säugen mit kaltem Wasser abzuwaschen; daneben grösste Regelmässigkeit der Diät, die nährend, leicht verdaulich, aber nicht erhitzend sein muss; wenn ein Diätfehler, heftiger Schreck oder Aerger stattgefunden hat, muss die dem Kinde schädliche erste Milch mit der Milchpumpe entfernt werden. Bei Erkrankung der Wöchnerin ist nur nach ärztlicher Anweisung zu verfahren und die Aufmerksamkeit der Pflegerin zu verdoppeln. — Der Säugling erhält gleich von der Geburt an, nachdem er gebadet und angekleidet ist, sein eigenes Lager, in einem feststehenden Bettchen oder Korbe, mit Vermeidung der Wiegen. Ein gesundes, gut entwickeltes und bekleidetes Kind erzeugt in einem hinreichend warmen Zimmer selbst so viel Wärme als es nöthig hat, bedarf daher keiner Wärmeflaschen oder der Bettwärme der Mutter, die dasselbe nur zum Säugen zu sich nehmen soll; dagegen ist es zweckmässig, sehr schwächliche, wenig entwickelte, namentlich zu früh geborene Kinder, bei kalter Aussentemperatur künstlich zu erwärmen, zu welchem Zwecke in Anstalten eigene Vorrichtungen vorhanden sind. Das Bad des täglich einmal zu badenden Kindes muss 25° R. sein; die Temperatur muss, ehe das Kind hineingebracht wird, mit dem Thermometer oder mit der Hand geprüft werden; das Kind ruht im Bade auf der Hand der Wärterin, mit dem Gesichte aus dem Wasser hervorsehend; es wird mit einem weichen Schwamme sanft, ohne Zusatz von Seife, abgerieben, mit erwärmten, feinen Tüchern abgetrocknet und bis zum Abfalle des Nabelschnurrestes jedesmal ein frisches Oelläppchen um denselben gelegt und mit der Nabelbinde befestigt. Das Kind muss jedesmal, wenn es sich nass gemacht hat, trocken gelegt werden.

Auch bei Verletzungen und plötzlichen Unfällen kann die erste Hilfe des Pflege-Personales bisweilen in Anspruch genommen werden und muss dasselbe einige Instructionen bekommen über sein Verhalten bei Verbrennungen, Erfrierungen, Quetschungen, Verwundungen (Blutungen, Nachblutungen), auch bei vergifteten Wunden (Insectenstichen, Schlangenbissen, Bissen toller Hunde, Vergiftungen mit faulenden Stoffen), ferner bei Eröffnung von Körperhöhlen, Knochenbrüchen, Verrenkungen, bei Blutungen ohne äussere Wunde, z. B. Nasenbluten,

Bluthusten, Blutbrechen, blutigen Stühlen u. s. w., endlich bezüglich der Wiederbelebungsversuche bei Erhängten, Ertrunkenen, Erstickten und der Hilfeleistung bei Vergiftungen (namentlich mit Lauge oder Alkalien, Säuren, Phosphor, Arsenik, Grünspahn, Cyankalium, Belladonna, Hyoscyamus, Kohlenoxyd-, Leuchtgas und Kohlensäure).

Das Verhalten des Pflege-Personales einem Sterbenden gegenüber muss, ausser dem ihm zu leistenden moralischen Beistande durch Trost und Zuspruch, durch Abhaltung aller Aufregungen von dem Sterbelager, indem lärmende, schluchzende, weinende Freunde und Angehörige davon entfernt werden, auch in körperlichen Hilfeleistungen, Sorge für bequeme Lage, öfterer Darreichung von Getränk (Wasser, Wein) und der verordneten Arzeneien, oder, wenn der Patient nicht mehr schlucken kann, wenigstens in öfterer Anfeuchtung des Mundes, Abwischen des kalten Schweisses, Verjagen der Fliegen u. s. w. bestehen: unter keinen Umständen darf der Sterbende in seinem Todeskampfe sich selbst überlassen oder gar, wie das bisweilen geschieht, ihm das Sterben durch Wegziehen des Kopfkissens u. s. w. erleichtert werden. Nach dem Tode ist die Leiche noch einige Zeit (in Privathäusern etwa 12—24 Stunden) im Bette liegen zu lassen, namentlich in kalter Jahreszeit, dann zu entkleiden, zu waschen, zu rasiren u. s. w. und in einem kühlen Zimmer in einer Bettstelle, auf einem Strohsacke, der mit einem Leintuche bedeckt ist, zu lagern und mit einem Leintuche zuzudecken. Wenn nicht unzweideutige Zeichen des Todes vorhanden sind, darf auch jetzt die Leiche nicht ganz ohne Aufsicht gelassen werden. Die sichersten Zeichen des Todes, die mit Bestimmtheit constatirt werden müssen, sind: Todtenstarre, die bei eintretender Fäulniss wieder nachlässt, Todtenflecke, Glanzlosigkeit der Cornea, Unbeweglichkeit der Pupille, das Auftreten von Fäulniss (besonders an den Bauchdecken zu bemerken) und damit eines Verwesungs- und Leichengeruches. Die in zweifelhaften Fällen, beim Scheintode, der fast nur bei gewissen Nervenkrankheiten und überhaupt viel seltener thatsächlich vorkommt, als von Laien angenommen wird, anzuwendenden Mittel sind starke, auf die Brust- oder Magengegend zu applicirende Reize, bestehend in oberflächlichen Verbrennungen, bewirkt durch Auflegen eines in siedendes Wasser getauchten Metallkörpers (eines Hammers, Löffels), durch Aufträufeln von Siegellack, ferner um etwaiges, wenn auch nur sehr leichtes Athmen zu constatiren, Vorhalten eines Spiegels, einer Lichtflamme vor den Mund. — Auch bei Obductionen hat das Pflege-Personal den Aerzten zu assistiren, die erforderlichen Vorbereitungen zu treffen und namentlich die Reinigung der Leiche, der Instrumente u. s. w. zu übernehmen, sowie bei den etwa vor der Beerdigung zu treffenden Desinfectionsmassregeln behilflich zu sein.

Literatur: *A.* [1]) Heinrich Haeser, Geschichte christlicher Kranken-Pflege und Pflegerschaften. Berlin 1857. — Rudolf Virchow, Ueber Hospitäler und Lazarette in Samml. gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge von Virchow und v. Holtzendorff. Serie III, Heft 72, Berlin 1869. — Adolf Wernher, Ueber den Einfluss, den das Christenthum auf die früheste Errichtung öffentlicher Wohlthätigkeits-Anstalten zur Armen- und Krankenpflege ausgeübt hat. Akademische Festrede. Giessen 1875. 4. — [2]) Wochenblatt der Johanniter-Ordens-Balley Brandenburg. Jahrg. 28, 1887. — [3]) G. W. Fink in Ersch und Gruber, Allg. Encyclopädie der Wissenschaften und Künste 2. Sect., Thl. 11, 1834, pag. 168. Artikel: „Hospitaliter." — [4]) Alb. Guttstadt, Krankenhaus-Lexikon für das Königreich Preussen. 2 Theile, Berlin 1886. — [5]) J. F. v. Schulte, Die neueren katholischen Orden und Congregationen, besonders in Deutschland in v. Holtzendorff und Oncken, Deutsche Zeit- und Streitfragen. 1. Jahrg., 1872, Heft 5, pag. 18. — [6]) Wichern in Herzog's und Plitt's Real-Encyclopädie für protestantische Theologie und Kirche. 2. Aufl., III, 1878, pag. 587. — [7]) Guttstadt, a. a. O. — [8]) Richard Boeckh, Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. 12. Jahrg. Statistik des Jahres 1884. Berlin 1886, pag. 214 ff.

B. [1]) E. Gurlt, Zur Geschichte der internationalen und freiwilligen Krankenpflege im Kriege. Leipzig 1873, pag. 1 ff. — [10]) E. Gurlt, Neue Beiträge zur Geschichte der internationalen Krankenpflege im Kriege. Berlin 1879. Sep.-Abdruck aus „Kriegerheil". 1879. Nr. 5—7. — [11]) C. Lueder, Die Genfer Convention. Historisch und kritisch-dogmatisch etc. Gekrönte Preisschrift. Erlangen 1876 (das Hauptwerk über die Genfer Convention).

C. [12]) Für die Kriege von 1800—1815 s. E. Gurlt, Zur Geschichte der internationalen und freiwilligen Krankenpflege, pag. 125 ff.; für die späteren: „Kriegerheil", Organ

der Deutschen Vereine vom Rothen Kreuze. Jahrg. 1867—1887. — [13]) Charles J. Stillé, *History of the United States Sanitary Commission.* New York. 1868, 8.

D. [14]) Theodor Billroth, Die Krankenpflege im Hause und im Hospitale. Ein Handbuch für Familien und Krankenpflegerinnen. Wien 1881. — [15]) Florence S. Lees, Handbuch für Krankenpflegerinnen. Aus dem Englischen übersetzt von Paul Schliep. Berlin 1874. — L. G. Courvoisier, Die häusliche Krankenpflege. Basel 1876. — Florence Nightingale, Rathgeber für Gesundheits- und Krankenpflege. Aus dem Englischen übersetzt von Paul Niemeyer. Leipzig 1878. — Unterrichtsbuch für Lazarethgehülfen. Mit 55 Abbild., Berlin 1886 (bei der deutschen Armee eingeführt). — [16]) Bernh. Sigm. Schultze, Lehrb. der Hebammenkunst. 6 Aufl., Leipzig 1880, pag 153 ff. — L. Fürst, Das Kind und seine Pflege im gesunden und kranken Zustande. Leipzig 1876.

E. Gurlt.

Krankentransport oder Krankenbeförderung ist dasjenige Verfahren, mittelst dessen Kranke oder Verwundete aus ihrem bisherigen Aufenthalte an einen für ihren Zustand zweckmässigeren Ort weggeschafft werden. Mehr als gewöhnlich erwacht das Bedürfniss des Krankentransports zur Zeit herrschender Seuchen, wo es gilt, ansteckende Kranke aus der gesunden Bevölkerung zu entfernen; am meisten aber an Schlachttagen, wo es Aufgabe ist, auf einmal tausende von Verwundeten aus ihrem ungünstigen Aufenthalte im Freien unter Dach und Fach zu bringen.

Diese Verwundetentransporte, welche den Haupttheil und den Ausgangspunkt für die Technik des gesammten Krankenbeförderungswesens der Gegenwart bilden, sind Arbeiten, die zu den ältesten Thatsachen der schlachtenreichen Weltgeschichte zählen, ja sie sind wahrscheinlich viel älter als diese. Auf dem vorgeschichtlichen Schlachtfelde mag die Theilnahme an dem Schicksale der Verwundeten eine zwar eng, aber auch scharfbegrenzte gewesen sein. Während man nämlich den verwundeten Feind zwar lieblos liegen gelassen, auch in der Gluth der Kampfeswuth und Rachsucht vollends getödtet haben mag, und während man selbst den sterbenden Freund seinem unabwendbar scheinenden Geschicke anheimgegeben oder ihn vielleicht mit dem erlösenden Todesstosse — ähnlich wie dies die heutigen Kämpfer am verendenden Schlachtrosse üben — versehen hat, so wird man wenigstens denjenigen befreundeten Kampfgenossen, welchem sein Zustand noch Hilfe zu erflehen gestattet hat, aus dem gefahrvollen Schlachtgewühle fortgetragen und an einem gesicherten Platze auf ein einfaches, aus Blättern u. dergl. bereitetes Lager niedergelassen haben. Es ist dies derjenige Beistand, zu welchem schon der auf der Kindheitsstufe der Cultur stehende Mensch fähig gewesen sein muss; und so darf der Verwundetentransport als die älteste Heilverrichtung der Kriege angesehen werden. Welcher Art die Transportmittel in jener grauen Vorzeit gewesen sein mögen, ist leicht zu beantworten, sie müssen die einfachsten der Welt gewesen sein: Die Muskelkraft und insbesondere die Hand des Trägers.

Im Trojanischen Kriege geschah der Verwundetentransport so, dass der Marschunfähige von den Armen der Waffengefährten bis zu den Kampfwägen getragen (Ilias XIV, 429), von einem der letzteren aufgenommen und nach den Schiffen hin in eine Feldbaracke oder Klisië (Ilias XI, 517, 834) gefahren wurde. Wesentlich anders ist der Verwundetentransport auch bei den Römern nicht gewesen: Der Verwundete trat, wie Livius und Dionysius Halic. gelegentlich bemerken, aus der Schlachtlinie (ex acie cessit) und wurde in die hinterste Linie (ultimam oder postremam in aciem) weggeführt oder getragen. Hier, wo sie den Vormarsch der Streiter weniger hemmten, verblieben die Verwundeten wahrscheinlich bis zum Austrage der Schlacht, um an ihren Wunden zu verbluten, oder das Ziel der feindlichen Mordlust zu werden, oder günstigeren Falls in das Lager überführt und hier in ihrem Zelte niedergelegt zu werden. Dieses Lager hat man bisweilen aus Rücksicht auf die Verwundeten tagelang beibehalten; sobald man es abbrach, liess man die Verwundeten nur gezwungenermassen bei eiliger Flucht zurück, sonst nahm man sie mit und brachte sie in benachbarte Ortschaften.

Soweit die Geschichte Aufschluss ertheilt, ist es das erste Mal im zweiten punischen Kriege (218—201) gewesen, wo man den Verwundetentransport einer

bestimmten Classe von Soldaten übertragen hat. Jeder Legion nämlich, welche damals 3300 Mann stark war und aus 1200 in 10 Manipeln getheilten Hastati, 1200 ebenfalls in 12 Manipeln zerfallenden Principes, 600 ebenso eingetheilten Triarii und aus 300 in 10 Turmae (je zu 3 Decurien) gebildeten Reitern sich zusammensetzte, waren 1200 Velites zugetheilt — schwache, mit dem Bogen (erst seit Cäsar mit dem Wurfspiesse) ausgerüstete Leute, welche neben ihrem eigentlichen Plänklerdienste mit der Fortschaffung der Verwundeten sich zu befassen hatten.

Eine weitere Ausbildung des Transportdienstes trifft man erst bei den oströmischen Kaisern an. Kaiser Mauritius (582—602) führte bei der Reiterei eine Art von Sanitätscompagnieen ein, indem er dem ersten Treffen jeder Abtheilung von 200—400 Mann 8—10 unbewaffnete Despotatoi oder Dipotatoi, später Scribones genannt, beigab, welche in einem bestimmten Abstande folgten, um die Schwerverwundeten aus dem Treffen zu bringen. Sie führten Wasserflaschen für die Ohnmächtigen mit, und ihre Pferde hatten an der linken Seite des Sattels zwei Steigbügel, damit jene leichter bestiegen werden konnten. Für jeden Geretteten erhielten sie eine Geldbelohnung. Diese Anordnungen kehren in dem Buche des Kaisers Leo (886—912) über Tactik fast unverändert wieder: die Deputati (schwache Leute jeder Abtheilung) waren dem Vordertreffen zugetheilt und je mit zwei Sattelleitern ausgerüstet, damit die Pferde von ihnen und den Verwundeten zugleich bestiegen werden konnten. Dieselben Bestimmungen hat endlich auch Kaiser Constantin VII. (Mitte des 10. Jahrhunderts) in sein Buch über Tactik aufgenommen.

Auf diese wenigen Abfälle der verblichenen römischen Cultur bauten die Völker des Abendlandes im Mittelalter weiter. Die nordischen Götter- und Heldenlieder geben Kenntniss davon, dass um das Jahr 1000 n. Chr. eine volksthümliche Heilkunde bestand, welche auf zwar rohe Ueberlieferung gegründet, doch schon der Weihe menschlich fühlender Herzen sich erfreute. In des Nibelungenliedes viertem Abenteuer „Wie Siegfried mit den Sachsen stritt" erfahren wir, dass sich keine Geringeren, als die Brüder des Königs von Burgund um das Bahren der Verwundeten kümmerten, dass der Sieger als Geisseln neben 500 gesunden auch 80 verwundete Feinde nach Burgund brachte (pag. 40), dass der König von Burgund (pag. 41) die Verwundeten behüten und sorglich bewahren liess und sich so seine Milde auch an seinen Feinden zeigte, und dass er sie (pag. 42) wohl verpflegte und auf gute Betten lagerte.

Die unbegrenzte Noth der Kreuzzüge mag den Hauptanstoss gegeben haben, dass man sich nach der Herbeiführung einer systematischen ersten Hilfe für die Opfer der Schlachten sehnte. Die Entstehung der Johanniter 1048, der Hospitalbrüder der Jungfrau vom Deutschen Hause 1129 und des Ordens des heiligen Lazarus bestätigen diese Annahme. Noch während der Kreuzzüge hatten die französischerseits betheiligten Truppen Brancardiers, Verwundetenträger mit Bahren, welche die Nothverbände auf dem Schlachtfelde, oder (falls die Zahl der Verwundeten eben zu gross war) in einem zu errichtenden Lager anzulegen hatten, um darauf bei Rückzügen die Verwundeten auf Lastthieren mitschleppen zu können (vergl. Arnold's Chronik, V, 5. Grösste, Jahrbücher von Köln zum Jahre 1217).

Bei den Deutschen Landknechtsheeren war es im Anfange des 16. Jahrhunderts der Spitalmeister, welcher unter Anderem für die Herbeischaffung von Wagen zur Krankenbeförderung zu sorgen hatte. Der Oberstarzt hatte sein Augenmerk darauf zu richten, dass man verwundete Knechte nicht lange an Ort und Stelle liegen liess, sondern dass sie alsbald von den Scheerern, Knechten und Jungen aus den Gliedern „ausgeschleift, getragen und gezogen" wurden. Sie wurden auf dem Verbandplatze verbunden, dann in das Lager geschafft, hier beim Tross behandelt und dem Heere beim Aufbruche nachgefahren oder den Gemeinden übergeben.

Mit der 1537 zu Coburg abgefassten Reichsverfassung wurden den Feldtruppen für Kranke und Verwundete „behangene" Wagen zugetheilt.

Im 17. Jahrhundert änderte sich dieses einfache Verfahren, die Verwundeten zu bergen, nicht wesentlich. Nach der Schlacht von Fehrbellin am 18. 28. Juni 1675 wurden die Verwundeten zuvörderst vom Schlachtfelde nach Spandau und von dort grösserentheils nach Berlin gebracht. Wie der grosse Curfürst (1640—1688) für die „Gequetschten" väterlich sorgte, geht aus seinem Befehle vom 21. Juni hervor, mit welchem dem Commandanten von Spandau aufgegeben wurde, die zum Transporte der Verwundeten bestimmten Wagen, zu welchem ein Officier befehligt wurde, reichlich mit Stroh zu versehen, und sie, nachdem über sie Bügel gespannt, mit grünem Buschwerk bestecken zu lassen, damit die Kranken nicht von der Sonne belästigt würden.

Friedrich III. von Preussen (1688—1713) stellte bei der Belagerung Bonns 1689 besondere Mannschaften zum Wegtragen der Verwundeten bereit. Friedrich Wilhelm I. von Preussen (1713—1740) ordnete in den „Reglements vor die Infantrie" an, dass, wenn die Bataille vorbei sei, ein jedes Regiment seine Blessirten sogleich aufsuchen und nach einem gewissen Orte bringen lassen solle, damit sie könnten verbunden und in Acht genommen werden. So lange man aber in Action sei, solle kein Blessirter weggebracht werden, es wäre denn, dass ein Officier durch seine Knechte sich wegbringen lasse, oder ein Blessirter selbst so viel Kräfte hätte, dass er nach dem Lager gehen könne.

So blieb es auch unter Friedrich II. (1740—1786). Es wurde mit wenigen Ausnahmen (Kunnersdorf) erst auf Befehl nach der Schlacht verbunden, so dass die Verwundeten, wenn die Schlacht Abends endete, die Nacht im Freien ohne jegliche Labung und Hilfe den Witterungsunbilden ausgesetzt verbringen mussten. Die in der Schlacht bei Torgau Verwundeten, 9742 an der Zahl, „blieben während der sehr kalten Nacht vom 3. zum 4. November 1760 aller Hilfe beraubt, ausgeplündert, selbst des Hemdes beraubt, auf theils morastiger, theils benässter Erde liegen und nur wenigen war es geglückt, sich nach dem Dorfe Elsnig begeben zu können, wo der selbst verwundete König sie traf"!

Der Transport vom Schlachtfelde — besondere Transportmittel gab es nicht — geschah mit Proviantwagen, Officierschaisen und sonstigen Fahrzeugen. Nach der Schlacht bei Liegnitz am 15. August 1760 musste auf Schmucker's Vorschlag ein ganzes Dragonerregiment absitzen, 500 zurückgebliebene Verwundete wurden in $1\frac{1}{2}$ Stunden in die Sättel gehoben und von den Dragonern nach Breslau geführt (Richter).

Auch noch im Feldzuge 1792—1795 mussten die Verwundeten bis zum Ende des Kampfes ohne Hilfe bleiben. Zwar hatte Friedrich Wilhelm II. (1786—1797) bereits im Jahre 1788 zwölf Krankenwagen angeschafft, welche bedeckt für acht Mann eingerichtet waren, und von denen jedem Regimente einer schwerfällig folgte; allein für den Verwundetentransport dienten mit Decken und Stroh versehene Proviantwagen.

Aehnlich wie in Preussen war der Entwicklungsgang der ersten Hilfe, namentlich des Verwundetentransports, auch in den übrigen Deutschen Staaten. Beispielsweise ordnete der Sächsische General Graf Rutowski am 14. November 1741 für die Erstürmung Prags unter Anderem Folgendes an: Der Generalstabsfeldscher Wassermann bleibt mit den Regiments- und Compagnie-Feldscherern im Küchengarten der Jesuiten, wo die Blessirten hingebracht werden sollen. pp. Der Oberstlieutenant von Kotschau, welcher bei den Arbeitern commandirt ist, detachirt, nachdem der Graben gefüllt worden, einen Capitän, zwei Officiere, sechs Unterofficiere und 100 Mann, um die Blessirten nach dem Küchengarten hinzubringen, von wo sie, nachdem die Blessirten verbunden sind, durch dieselben Arbeiter in's Lager gebracht werden sollen. Die Officiere sollen Acht haben, dass mit den Blessirten nicht mehr Mann als nöthig mitgehen. Der Oberstlieutenant kann auch nach Bedarf mehr Mannschaften verwenden. Dieser Befehl,

welcher in ähnlicher Fassung für den 26. November Abends wiederholt wurde, giebt ein anschauliches Bild von der damaligen ersten Hilfe.

Für weitere Krankentransporte bediente man sich in jener Zeit gern der Wasserstrassen. So heisst es in einer Nebenbestimmung des Hubertusburger Friedens vom 15. Februar 1763: Wenn die Preussischen Truppen Sachsen räumen, so bleiben die Lazarethe zu Torgau und Wittenberg so lange bestehen, bis bei offenwerdender Schiffahrt die Kranken und Alles, was zum Lazareth gehört, weggeschafft werden können.

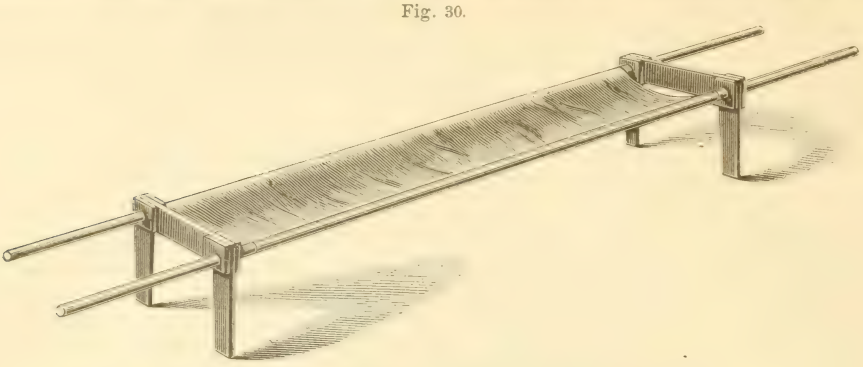
Wie sich der Wassertransport eines Lazarethes gestaltete, davon entwirft der Sächsische Generalstabsarzt RASCHIG in der Erzählung der Schicksale der Sächs. Reichstruppen am Rhein (1793—1796) eine belehrende Schilderung. Das dritte Reichscontingent sollte 1795 mit dem in Steinheim stehenden Hauptspitale nach Sachsen zurückkehren. „Für die schwereren Kranken, die nicht zu gehen im Stande waren, blieb kein anderes Fortkommen als zu Wasser, weil aller Vorspann und alles Fuhrwerk zu Lande von der retirirenden Bagage und Tross der gesammten alliirten Armee, ingleichen von flüchtenden Einwohnern schon weggenommen war. Auf dem Wasser ging es äusserst langsam wegen der Krümmungen und Seichtheit des Mains, und die Witterung und Jahreszeit war den Kranken besonders Nachts sehr ungünstig. Zu Wasser wurden ungefähr 700 Mann transportirt, und nicht viel weniger gingen zu Lande grösstentheils zu Fusse, soweit sie kommen konnten. Unterwegs wurde einige Zeit zu Miltenberg und dann wieder zu Mark-Ostheim im Würzburgischen angehalten und schwerere Kranke vom Lande auf die Schiffe und Reconvalescenten von diesen zu Lande gebracht, während dessen es immer noch einigen Zuwachs von der Armee gab. Am 16. und 17. October trafen alle Krankentransporte bei Bamberg ein und wurden in den Dörfern Bischberg und Oberhaid nebst anderen untergebracht. Sogleich darauf mussten alle leichte Kranke und Halbreconvalescenten, die nur einigermassen fortzukommen im Stande waren, den Weg zu Fuss nach Sachsen antreten, und es blieb in den Dörfern Bischberg und Oberhaid der Auszug der schwersten Kranken.“ pp. pp.

In Oesterreich befanden sich zur Zeit des siebenjährigen Krieges hinter dem zweiten Treffen Wagen zur Fortschaffung der Verwundeten. Das Aufsuchen derselben besorgten Aerzte, denen die nöthige Mannschaft mitgegeben wurde; der Transport in die Spitäler geschah mittelst der Regimentsfuhrwerke oder mittelst Vorspanns. 1758 wurde der Transport der Kranken und Verwundeten vom Heere in die Spitäler durch Invalidencommandos besorgt. Jedem Transporte waren zwei Officiere aus dem Invalidenstande beigegeben, von welchen der eine den Transport führte, der andere in den Marschstationen Unterkunft und Verpflegung der Kranken mit warmer Kost, sowie Vorspann zu besorgen hatte. Mit jedem Transporte wurden Aerzte, Chirurgen und Feldscherer in das Spital abgesendet. In Folge der grossen Entfernung der Spitäler kamen empfindliche Unordnungen vor. So wurden 1760 nach der Schlacht von Torgau an 3000 Verwundete ohne Kost und ärztliche Hilfe sechs Tage lang hin und her geführt.

In Frankreich waren es PERCY (geb. 1754) und LARREY (geb. 1766), welchen bedeutende Fortschritte im Krankentransportdienste zu verdanken sind. PERCY construirte — nach MUNDY schon im Jahre 1773, also 19 Jahre alt, obschon er erst 1775 sein Studium beendete!? nach SMITH 1813 — eine noch heute beachtenswerthe zerlegbare Feldbahre, deren zwei Hälften von zwei der Mannschaften getragen wurden: Der Leinenüberzug wurde als Gürtel um den Leib geschlungen, die Querhölzer ruhten auf dem Tornister und die Seitenstangen wurden in der Hand getragen. Auch erfand PERCY, als er sich bei dem Rheinheere befand, 1793 bei der Belagerung von Mainz einen vierräderigen mit sechs Pferden bespannten Krankentransportwagen (Wurst genannt), auf welchem die Aerzte, wie die Artilleristen à cheval sassen, und der später wieder verlassen wurde. In Spanien formirte er fast auf seine Kosten ein Bataillon Ambulancesoldaten, bei denen sich eine Compagnie Krankenträger befand. Diese waren mit

Piken bewaffnet, welche letztere vereinigt Bahren für die Verwundeten bildeten. LARREY erzählt in seinen Mémoires, dass man im Rheinfeldzuge 1792 die Verwundeten erst nach der Schlacht in einem Gebäude etc. sammelte, wohin sich

Fig. 30.



Alte Norwegische Trage, Nachbildung der Percy'schen.

dann die Ambulance begab. Dieselbe kam aber nie vor 24, bisweilen erst nach 36 Stunden, so dass die Mehrzahl der Verwundeten hilflos gestorben war. LARREY schuf daher 1793 nach dem Vorbilde der fliegenden Artillerie eine Ambulance volante, fähig, allen Bewegungen der Avantgarde zu folgen. Dieses fliegende Lazareth bestand aus 340 Mann (Sanitätsofficiere, Unterofficiere, Krankenwärter etc.), welche in drei gleichen Divisions verwendet wurden. Jede derselben stand unter einem Chirurgienmajor I. Classe und war ausgerüstet mit zwölf leichten und vier schweren Wagen, mit Nahrungs- und Verbandmitteln. Die Wagen waren zwei- oder vierräderig, die ersten stellten aufgehängte Kasten dar mit zwei kleinen Fenstern an den Seiten und hinten und vorn mit Thüren; sie waren ausgestattet mit einer ledernen Pferdehaarmatratze, welche auf einem mit kleinen Rädern versehenen Rahmen ruhte, der leicht ein- und ausgeschoben werden konnte. Die zweiräderigen Wagen gewährten Raum für zwei, die vierräderigen, ähnlich eingerichteten, für vier Kranke. Diese Ambulance, welche auf allen napoleonischen Kriegszügen ruhmreiche Thätigkeit entfaltete, war bestimmt, den Verwundeten im Feuer die erste Hilfe zu bringen und sie in die Lazarethe der ersten Linie zu überführen. Jeder Arzt war beritten und konnte einen Wagen und einen berittenen Gehilfen (Infirmier à cheval) nebst allem zum Verbinden Nöthigen mit auf das Schlachtfeld nehmen.

Als es zur Ueberführung von 800 Verwundeten von St. Acre in Syrien nach Egypten an Transportmitteln fehlte, gab Bonaparte zu diesem Zwecke alle seine Pferde her und marschirte, wie die ganze Armee, lange Zeit zu Fuss. LARREY liess in Egypten 50 Kameele mit je zwei Körben ausrüsten, welche gross genug waren, einen Menschen in liegender Stellung aufnehmen zu können. Indessen schon an der Grenze Syriens mussten die Thiere zu anderen Zwecken verwendet werden.

Die Ideen PERCY'S und LARREY'S waren der Ausgangspunkt für die Fortschritte, welche sich am Anfange des 19. Jahrhunderts und weiterhin auf dem Gebiete des Krankentransportwesens entwickelten. Die Benutzung fast aller geeigneten Transportmittel: der Menschenkraft, des bespannten Fahrzeuges, des Lastthieres, der Wasserstrasse war eingeleitet, und es blieb nur noch übrig, diese Benutzung schon zu Friedenszeiten vorzusehen, für den Krieg zu systemisiren und daneben die allgemeinen Errungenschaften der Technik (Schienenwege) sich zweckdienlich zu gestalten.

Was Deutschland und insbesondere Preussen betrifft, so sah es hier mit dem Verwundetentransport in den Napoleonischen Kriegen noch traurig genug aus. Wurde der Schwerverwundete nicht von seinen Kameraden weggetragen,

so musste er sich selbst fortschleppen, oder er blieb liegen, bis er nach Tagen auf einem Bauernwagen fortgeschafft wurde. Die militärischen Fuhrwerke reichten nicht aus, man suchte daher in umliegenden Städten und Dörfern die landesüblichen Fahrzeuge zusammen. Oft gab es hier nichts mehr, man musste weiter ausholen und die Wagen oft in grosser Entfernung suchen. Darüber verging nicht selten eine ganze Reihe von Tagen, während welcher die Verwundeten sich selbst überlassen blieben. Die Drei-Kaiserschlacht bei Austerlitz war am 2. December 1805 geschlagen und hatte etwa 9000 Verwundete geliefert. Am 5. December wurden aus der Umgebung von Wien 800 bespannte Leiterwagen zum Transport der Verwundeten requirirt. Dasselbe Schauspiel bietet sich uns nach der Schlacht bei Wagram (GURLT).

Von den im Jahre 1788 angeschafften Krankenwagen waren 1813 im ganzen Heere noch 3 vorhanden; jedes fliegende Feldlazareth hatte ausserdem drei Tragen, welche von hierzu befehligten Soldaten bedient wurden. Das war Alles, und ähnlich war es bei den übrigen Deutschen Heeren. Den Sachsen fehlten im Russischen Feldzuge ebenfalls die Krankenträger; CERBINI hebt rühmend hervor, dass die Grenadiere den grössten Theil der Verwundeten mit zurückbrachten und nur die Schwerverletzten auf dem Platze liessen. Wie im Kampfe, so fehlte es auf der Landstrasse an Transportmitteln; Verwundete und Erschöpfte schleppten sich deshalb neben ihren Regimentern stundenlang auf den Händen fort, um zuletzt von den Pferden oder den Rädern zermalmt zu werden. Nach der Schlacht bei Gross Görschen (2. Mai 1813) gelangten in der Nacht vom 6. zum 7. Mai 4000 Verwundete auf Leiterwagen und ohne Strohunterlagen in dichten Reihen liegend nach der Stadt Bischoffswerda. Nach derselben Schlacht wurden für die nach Dresden gerichteten Krankentransporte, da das Spannfuhrwerk daselbst längst für andere Heeresbedürfnisse verwendet war, tausende von Bauern zusammengetrieben, deren je zwei immer einen Verwundeten auf einem Schubkarren fortfuhren; so entstanden Züge von 100 bis 150 Karren, welche von Militärbedeckung und Sächsischen Gensdarmen nach Dresden begleitet wurden.

Napoleon's Umsicht entgingen diese traurigen Thatsachen nicht. Als er am 27. August 1813 Abends noch einen dritten Schlachttag bei Dresden erwartete, erliess er an den Major General Berthier folgenden Befehl: „Bezeigen Sie dem Director der Armeeverwaltung mein Missvergnügen über den Dienst der fliegenden Spitäler. Man hat noch keine Wagen zur Abholung der Verwundeten geschickt. Alle Spitalbeamte hätten da sein sollen. Empfehlen Sie ihm die nöthigen Massregeln, damit es morgen besser geht."

Wie selbst höchstgestellte Militärs unter diesem Mangel an Transportmitteln leiden mussten, hat Moreau an sich erfahren müssen. Am 27. August 1813 wurde derselbe in beide Beine verwundet. Oesterreichische Grenadiere (nach Anderen: Kosaken) trugen ihn auf Gewehren, beziehungsweise Piken, welche mit Mänteln bedeckt waren, nach Klein Pestitz in eine russische Verbandstube. Nach Anlegung eines Nothverbandes wurde von einem Erntewagen eine Leiter genommen, zerschnitten, eine Matratze aus einem Hospitalwagen darauf gelegt und Moreau hierauf unter einem Bauernbette in das Herrenhaus zu Nöthnitz gebracht. Hier wurden ihm von WYLIE beide Beine über den Knieen entfernt. Noch an demselben Abende wurde Moreau vom Regen ganz durchnässt nach Possendorf getragen. Am 28. August Früh 4 Uhr beförderte man ihn in einem während der Nacht aus einem Wagenkasten gefertigten Tragsessel nach Dippoldiswalde, was von 40 sich abwechselnden Kroaten ausgeführt wurde. Den 29. August Nachts 11 Uhr fand in Dux Verbandwechsel statt; den 30. kam Moreau in Laun an und starb daselbst Früh 7 Uhr.

Endlich schreibt REIL in seinem bekannten an Freiherrn v. Stein gerichteten Brief vom 26. October 1813 über seine Reise von Halle nach Leipzig: „Auf dem Wege dahin begegnete mir ein ununterbrochener Zug von Verwundeten, die wie die Kälber auf Schubkarren ohne Strohpolster zusammengeschichtet lagen

und einzeln ihre zerschossenen Glieder, die nicht Raum genug auf diesem engen Fuhrwerke hatten, neben sich fortschleppten. Noch an diesem Tage, also sieben Tage nach der denkwürdigen Völkerschlacht, wurden Menschen vom Schlachtfelde eingebracht, deren unverwüstliches Leben nicht durch Verwundungen, noch durch Nachtfröste und Hunger zerstörbar gewesen war.“ pp. pp.

Die in der Schlacht bei Leipzig gemachten Erfahrungen bestimmten den Prinzen August von Preussen am 1. December 1813 eine Denkschrift über die Nothwendigkeit von Transport- (Veliten-) Compagnien für jede Brigade 200 Mann einzurichten. In der That wurde am 5. Januar 1814 die Errichtung von zwölf solchen Compagnien je zu 120 Köpfen und die Ausrüstung je mit 15 Tragbahren, 20 Tragsesseln und 50 Paar Krücken angeordnet. Die Anordnung wurde indess nur zum Theil ausgeführt und schon im Juli 1814 wieder aufgehoben.

Ein weiterer Fortschritt fiel in die Mitte des 19. Jahrhunderts. Nach dem Beispiele Oesterreichs, welches weiter unten besprochen werden soll, wurden der Reihe nach in Bayern, Sachsen, Baden, Preussen und Württemberg Sanitäts-, beziehungsweise Krankenträgercompagnien errichtet. Gelegentlich der Mobilmachung 1850 wurden in Bayern zwei Sanitätscompagnien, 1859 noch eine dritte und 1860 eine vierte errichtet; gegenwärtig ist ihre Zahl auf zwei im Frieden beschränkt worden. In Sachsen trat eine Sanitätscompagnie mit dem Jahre 1852 in's Leben, und bestand dieselbe aus 247 Officieren, Unterofficieren, Signalisten und Sanitätssoldaten.

Das preussische Heer zählt seit 1854 bei jedem Feldarmeecorps drei Krankenträgercompagnien, welche bis zum Feldzuge 1870—71 in mehreren Hinsichten gemodelt im letzteren Kriege unter dem Namen „Sanitätsdetachements“ sich vortrefflich bewährt haben. In welchem Umfange die Deutschen Sanitätsdetachements während der 10 verlustreichsten Schlachten des Feldzuges — unterstützt von dem Personal der Feldlazarethe — in Thätigkeit traten, ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

Schlacht	Gesammtverlust	Auf dem Schlachtfelde thätig		Etatsmässige Zahl der Aerzte der verfügbaren Detachements und Lazarethe	Auf einen Arzt entfallen deutsche Verwundete
		Sanitätsdetachements	Feldlazarethe		
Weissenburg-Wörth . . .	12.914	13	7½	129	100
Spichern	4.871	3	3	36	130
Colombey-Nouilly . . .	4.907	5½	4	58	85
Vionville-Mars la Tour . .	15.799	10	10½	122	130
Gravelotte-St. Privat . . .	20.173	20	24	260	78
Beaumont	3.534	6	9½	90	39
Sedan	8.931	21	21	252	35
Villiers	5.235	11	7	112	47
Loigny-Poupry	4.144	4	4	48	86
Beaugency-Cravant	3.395	6	2	52	65
Durchschnitt . . .	8.390	10	9	116	72

Der weitere der Krankenzerstreuung dienende Transportdienst ist aus vortrefflichen Einzelberichten, besonders aus den von Rabl-Rückhard (D. mil. Zeitschr. 1874, Heft 7—8) und erschöpfend aus dem ersten Bande des Deutschen Kriegssanitätsberichtes ersichtlich.

Durchschnittlich sind in jedem Monate dieses Feldzuges zwischen 27.000 und 28.000 Mann evacuirt worden, welche Leistung hauptsächlich auf Rechnung der 36 Sanitäts-, Spital- oder Lazarethzüge zu setzen ist.

Gemäss der Deutschen Kriegssanitätsordnung vom 10. Januar 1878 ist der Krankentransportdienst im Felde wie folgt geordnet: Sobald die Infanterie in's Feuer kommt, werden die vier Hilfskrankenträger jeder Compagnie dem Truppenarzte zur Verfügung gestellt, nehmen die vier Krankentragen und zwei

Bandagentornister vom Medicinwagen des Bataillons, folgen nun dem Truppentheile und bringen die Verwundeten nach ärztlicher Anweisung und unter der Aufsicht eines Unterofficiers auf den vom rangältesten Arzte geleiteten und unter divisionsärztlicher Oberleitung stehenden Truppenverbandplatz, wo der Medicinwagen und neben diesem etwa brauchbare mit Stroh versehene Landwagen, leere Lebensmittelwagen etc. aufgestellt sind. Tritt das Sanitätsdetachement in Thätigkeit, so werden die Truppenverbandplätze in der Regel aufgehoben und Aerzte, Lazarethgehilfen und Krankenträger arbeiten nun mit denjenigen des Sanitätsdetachements.

Jedes mobile Armeecorps hat drei Sanitätsdetachements, welche Bestandtheile des Trainbataillons sind, und jede Reservedivision besitzt ein solches. Jedes Detachement steht unter einem Rittmeister und hat ausser dem Personal acht zweispännige Krankentransportwagen, zwei zweispännige Sanitätswagen und zwei zweispännige Packwagen. Es hat die Aufgabe, den Hauptverbandplatz zu errichten und durch Krankenträger die Verwundeten aufzusuchen und dem Verbandplatze zuzuführen oder mittelst (56) Tragen zuzutragen. Hier werden die Verwundeten gelagert, erquickt, untersucht, verbunden, operirt und für den Weitertransport vorbereitet. Leichtverwundete werden gesammelt und marschiren dann zum nächsten Etappenorte. Schwerverwundete werden mittelst der requirirten Wagen, auch, wenn die Schlachtfeldarbeit der Detachements beendet, mittelst deren Tragen und Transportwägen in die Feldlazarethe geschafft. — Wenn Kranke und Verwundete entlassen werden sollen, so tritt der Chefarzt zunächst mit der Krankentransportcommission in Verbindung. Je eine solche ist jeder Etappeninspection unterstellt; sie besteht unter Leitung eines Oberstabsarztes als Chefarzt, aus zwei Stabsärzten, vier Assistenzärzten, Verwaltungs- und Unterpersonal und hat ungetheilt oder in drei Sectionen getrennt die Krankenvertheilung auszuüben. Dieser Commission hat der Lazarethchefarzt auf kürzestem Wege die Zahl der abzusendenden Kranken nach den Gruppen: Leichtkranke, Schwerkranke, Leichtverwundete, Schwerverwundete anzuzeigen, ehe er den Transport zur Eisenbahn mittelst beantragter Fahrzeuge oder mittelst der Wagen eines verfüglichen Sanitätsdetachements oder mittelst leerer Proviant- und Fuhrwerkscolonnen bewerkstelligt. Als Leichtkranke und Leichtverwundete bezeichnet er solche, welche ohne besondere Lagerungsvorrichtung in Krankenzügen befördert werden können, als Schwerkranke und Schwerverwundete solche, welche in liegender Haltung nur in Sanitätszügen oder ausnahmsweise in Zügen mit genügenden Lagerungsvorrichtungen fortzuschaffen sind.

Die Sanitätszüge sind nach ihrer Einrichtung Lazarethzüge oder Hilfslazarethzüge. Erstere dienen zur ausschliesslichen Beförderung solcher Verwundeten und Kranken, welche nur in liegender Haltung befördert werden dürfen. Sie sind geschlossene Formationen mit ständigem Personal und Material und werden vorzugsweise aus schon im Frieden vorbereiteten Personenwagen 4. Classe zusammengestellt. Werden Güterwagen oder Personenwagen 4. Classe seitens der Krankentransportcommissionen mit besonderen vorbestimmten Transport- und Lagerungsvorrichtungen versehen, zu besonderen Zügen zusammengestellt, so heissen diese Züge Hilfslazarethzüge. Krankenzüge sind solche Züge, welche aus Personenwagen der drei ersten Wagenclassen, aber auch der vierten Classe und aus Güterwagen erst auf dem Kriegsschauplatze zusammengestellt werden und diejenigen Kranken befördern, deren Zustand das Fahren im Sitzen gestattet. Alles Einzelne über Organisation und Construction ist aus der durch den Buchhandel verbreiteten Kriegssanitätsordnung zu ersehen.

Der Verwundetentransport in der Marine zerfällt in zwei Theile: An Bord und bei Landungen. Der Transport an Bord ist theils wagrecht entlang den verschiedenen Decken, theils senkrecht von Deck zu Deck aus den Toppen herab und richtet sich im Einzelnen nach dem Schiffsbaue. Als Transportmittel dient der Krankenstuhl aus Eisen mit stellbarem Fusstheil und Gurten zur

Verhinderung des Herausfallens, welcher für den Durchgang durch die Luken allein anwendbar; er wird für wagrechte und senkrechte Transporte benutzt, obschon bei ersteren zumal in den engen Batterien auch der Handtransport Platz greift. Als Träger dienen die an Land und Bord ausgebildeten Marinekrankenträger. Für den Transport bei Landungen werden die Grundzüge des Krankenlandtransports zu Grunde gelegt und zerlegbare Krankentragen benutzt (KÖNIGER). Die Eintheilung des Ambulancedienstes vergl. in D. mil. Zeitschr. 1873, Heft 3.

In Oesterreich ist im Jahre 1809 das erste Mal von einer „Sanitätscompagnie" die Rede; es heisst nämlich in einem Armeebefehl vom 8. April: „Die Sanitätscompagnie hat mit der Stabsinfanterie zu marschiren und kann auch zum Theile zu den allenfalls noch erforderlichen Wachen zur Schonung des streitenden Standes verwendet werden." Jedes mobile „Aufnahmespital" erhielt 1809 ausser den Spitalsfuhrwerken mehrere gedeckte Wagen auf Federn zum Transporte von je vier Schwerverwundeten und je 20 Tragen zur Fortschaffung der Verwundeten aus der Gefechtslinie. Ueberdies wurde bei jedem Aufnahmespitale täglich eine Anzahl Wartwägen bereit gehalten, um die Kranken in die „Unterlagsspitäler" zurückzuschaffen. Diese Einrichtung wurde auch im Feldzuge 1813—14 im Grossen und Ganzen beibehalten. Nach dem Sturze Napoleon's I. indess wurde die Sanitätstruppe aufgehoben. Erst im Feldzuge 1848—49 gab ihr Radetzky neues Leben. Es wurde für jedes Armeecorps eine Ambulance errichtet, welche bei Beginn des Gefechtes einen Verbandplatz wählte und mit Feldtragen versehene Patrouillen zum Aufsuchen, Bergen und Rückschaffen der Verwundeten entsendete. Eine weitere Ausbildung derselben in diesem Kriege bestand darin, dass die dem Armeecorps überwiesene Sanitätscompagnie in drei je von einem Officier geführte Züge eingetheilt und mit sechs leichten einspännigen, auf Federn ruhenden Kranken-, sowie einem Materialwagen ausgestattet wurde (KIRCHENBERGER).

Gegenwärtig unterscheidet sich der Transportdienst von dem Schlachtfelde nach den (40) Feldspitälern*) und weiterhin den (42) Reservespitälern, sowie die sonstige Krankenvertheilung in Oesterreich wie auch in den übrigen Grossstaaten den Grundzügen nach nicht wesentlich von den Deutschen Bestimmungen; nur sind die personellen und materiellen Mittel der Krankenbeförderung verschieden nach Zahl und Beschaffenheit.

Oesterreich hat 41 Infanteriedivisionsanstalten und 8 Cavalleriedivisionsanstalten, ausserdem 40 Blessirtentransportcolonnen mit je 15 Blessirtenwägen, mindestens 26 Eisenbahnsanitätszüge, Eisenbahnkrankenzüge nach Bedarf, 6 Malteserzüge und 6 Schiffsambulancen. Jedes Bataillon ist mit 12 Feldtragen ausgestattet; jede Divisionssanitätsanstalt ist mit 20 Feldtragen, die sofort um 50 vermehrt werden können, ausgerüstet und überdies mit 11 Blessirtenwägen, und 1 Fourgon und 4 Blessirtenwägen des Deutschen Ritterordens. Von 26 Eisenbahnsanitätszügen werden 6, im Nothfalle 12, durch den Malteserorden gestellt. Die Errichtung derselben erfolgt auf Verordnung des Reichs-Kriegsministeriums.

Das Armeecommando (beziehungsweise das Armee-Obercommando) disponirt über die Eisenbahnsanitätszüge im Wege der Armeeintendanz. In militärdienstlicher Beziehung unterstehen die Eisenbahnsanitätszüge der letztgenannten Behörde, während der Fahrt aber jenen Militärterritorialbehörden, in deren Bereich sie sich eben befinden; die Ueberwachung des Sanitätsdienstes obliegt in analoger Weise den Sanitätschefs der vorerwähnten Militärbehörden.

Bezüglich der Instradirung und der die Durchführung der Fahrt betreffenden Angelegenheiten sind sie an die Eisenbahntransportleitungen gewiesen.

---

*) Die Organisation der Feldspitäler vergl. in meinem Beitrage Feldlazareth, VII, pag. 104 ff. Dort ist unter Anderem gesagt, dass Oesterreichs Feldspitäler dreitheilig sind. Um Missverständnissen vorzubeugen, erläutere ich, dass mit der Zahl 120 die getheilten Spitäler je zu 200 Kranken gemeint sind und somit die Zahl der ungetheilten 40 je zu 600 Kranken ist. H. Fr.

Ueber die Verwendung der Eisenbahnsanitätszüge verfügt das Armeecommando, eventuell Armee-Obercommando und es haben die bezüglichen Dispositionen im Sinne der Geschäftsordnung von dem betreffenden Chefarzte im Einvernehmen mit dem Chef des Feldeisenbahnwesens auszugehen.

Soweit es die Umstände nur irgend gestatten, werden die Züge so nahe als möglich an die Truppen herangezogen, damit sie in die Lage versetzt werden, Schwerverwundete (Schwerkranke) nicht nur durch Evacuation aus den Feldspitälern, sondern auch direct von den Divisionssanitätsanstalten zu übernehmen.

Die mittelst der Eisenbahnsanitätszüge vom Kriegsschauplatze abzuschiebenden Kranken- und Verwundetentransporte sind von den Chefärzten der Feldspitäler, eventuell von den Armeecorps- oder Divisionschefärzten beim Sanitätschef der Armeeintendanz und von diesem bei den Eisenbahntransportleitungen anzumelden.

Ausnahmsweise dürfen derlei Anmeldungen seitens der vorerwähnten Chefärzte auch direct bei den Eisenbahntransportleitungen erfolgen.

Die Instradirung der Eisenbahnsanitätszüge bewirken die Eisenbahntransportleitungen bis zu jenen Punkten, wo die vom Reichs-Kriegsministerium aufgestellten Krankentransportcommissionen der Etappencommanden sie übernehmen.

Die Eisenbahnsanitätszüge sind grundsätzlich zum Transporte solcher Kranken und Verwundeten bestimmt, deren Zustand auch während des Transportes ein bettähnliches Lager und eine möglichst spitalmässige Pflege erfordert. Jeder Zug hat eine normale Belagsfähigkeit für 104 Verwundete.

Die Oesterreichischen Schiffsambulancen bilden selbständige Krankenanstalten, welche mit dem erforderlichen Personale und Material ausgestattet, unter Befehl eines Chefarztes stehen und zum Transporte Schwerverwundeter und Kranker bestimmt sind. Im Occupationsfeldzuge 1878 waren 4 in Thätigkeit.

Grossbritannien hat für den Feldkrankentransport ebenfalls hierin ausgebildete Krankenträger, und zwar 2 bei jeder Compagnie. Die sachlichen Mittel liefert der Train. Jedem Bataillon folgt ein Packwagen mit Lazarethgeräth, ein Krankenzelt, acht Betten und ein Krankentransportwagen (dessen Zeichnung vergl. im A. med. report für 1872). Im Allgemeinen werden die Transportmittel auf 5% der Streitkräfte berechnet. Bei jedem Feldarmeecorps sind eine Corps-, drei Divisions-, sechs Infanteriebrigade-, eine Cavalleriebrigadeambulance vorhanden.

Frankreich hat ebenfalls seit 1879 eigens ausgebildete Feldkrankenträger, vier bei jeder Compagnie; die auf dem Schlachtfelde selbst thätigen Ambulances volantes sind theils nur Sectionen von Ambulancen weiteren Sinnes, theils sind es selbständige Sanitätsanstalten, wie dies bei denjenigen der Cavalleriebrigaden der Fall ist.

Die Französische Kriegssanitätsordnung vom 24. August 1884 und das Reglement über die militärischen Transporte vom 29. October 1884 schreiben drei Arten von Eisenbahnsanitätszügen vor: Trains sanitaires permanents (Lazarethzüge), Tr. sanit. improvisés (Hilfslazarethzüge) und Tr. speciaux oder convois de malades (Krankenzüge). Näheres hierüber vergl. D. m. Zeitschr. 1886, Heft 1. Jeder improvisirte Sanitätszug setzt sich zusammen aus höchstens 35 Wagen, von denen 23 für die Kranken bestimmt sein sollen; in jedem Krankenwagen liegen sechs Mann in aufgehängten Tragen.

Italien hat bei allen seinen Truppen Krankenträger (portaferiti), welche nicht zu den Sanitätscompagnien gehörig im Transportdienste ausgebildet werden. Die Divisionssanitätssectionen befassen sich mit der ersten Hilfe der Verwundeten und übergeben sie der Corpssanitätssection oder dem Feldlazareth.

In Russland ist es Aufgabe der mobilen Divisionslazarethe, die Verwundeten des Schlachtfeldes aufzunehmen, die Schwerverwundeten selbst in Behandlung zu nehmen und die transportfähigen Verwundeten in die nächsten Lazarethe zu schaffen. Jedes Divisionslazareth, theilbar in zwei Abtheilungen, hat Platz für 6 Officiere und 160 Mannschaften. Die Oberleitung hat der Divisionsarzt.

Für den Transportdienst sind beim Divisionslazareth vorhanden: 1 Officier, 1 Feldwebel, 8 Unterofficiere und 200 Mannschaften (vergl. GRIMM in D. mil. Zeitschr. 1873, Heft 3). Von den 56 Fuhrwerken sind 30 für den Krankentransport bestimmt. — Sanitätszüge sind bisher (nur im russisch-türkischen Kriege) 21 durch Private ausgerüstet worden; das Kriegsministerium organisirte Züge aus gewöhnlichen Wagen und wurde damit erst zu Ende des Krieges fertig; mehr als 200.000 Kranke und Verwundete wurden nach dem Innern Russlands bis nach Finnland vertheilt (KOSLOFF).

Der Transport und die Transportweise eines Kranken oder Verwundeten ist von seiner Transportfähigkeit und beziehungsweise vom Grade seiner Transportunfähigkeit abhängig. In letzterer Richtung hat man folgende Gruppen zu unterscheiden: 1. Kranke, welche den Transport absolut ausschliessen, 2. solche, welche Transport nur zeitweilig ausschliessen und 3. welche bedingt transportfähig sind und den Transport nur unter günstigen Umständen gestatten. Der genau festgestellte Zustand des Kranken und die Art der verfüglichen Transportmittel geben den Anhalt für die einschlagende ärztliche Entscheidung. Einige Gesichtspunkte hierfür hat HEYFELDER in der Zeitschrift für Chirurgie 1872, pag. 596 ff., niedergelegt (vergl. auch D. mil. Zeitschr. 1873, Heft 2). Dem Transporte selbst gehen wichtige, unaufschiebbare und den Transport ermöglichende oder die Transportfähigkeit erhöhende Heilverrichtungen, namentlich Blutstillungen und die Anlegung von Verbänden (vergl. Transportverbände in D. mil. Zeitschr. 1875, Heft 10, 1876, Heft 8—9; 1878, Amtl. Beibl. Nr. 2. etc.) voraus.

Eintheilung der Transportmittel.

Die verfüglichen Transportmittel sind theils die blossen Menschenhände, theils mechanische Hilfsmittel: Tragen, Wägen, Schiffe, welche ihrerseits von Menschen, Thieren, dem Dampfe oder Wasser befördert werden. Die Menschenhände gehören zu den unentbehrlichen und vorzüglichsten Transportmitteln.

In der neuesten Zeit hat man angefangen, sich für diese Transportweise Verwundeter mittelst blosser „Muskelfertigkeit", wie sie noch jetzt von halb barbarischen Völkerschaften vorzugsweise im Gebirgskriege musterhaft ausgeübt wird, von Neuem lebhaft zu interessiren. Die Gegenwart belegt diese Beförderungsweise mit dem Ausdrucke „Improvisation" und beansprucht sie als ihre eigene Erfindung. Beides ist indessen nicht berechtigt. Die Beförderung der Verwundeten mittelst blosser „Muskelfertigkeit" ist keine Improvisation, kein Behelf mit den erst an Ort und Stelle vorgefundenen und zweckmässig angepassten Gegenständen, kein Fundbehelf, sondern offenbar eine Leistung, in welcher der Schwerpunkt für die Räumung des Schlachtfeldes seit den ältesten Zeiten liegt, eine Arbeit, welche kein Kind unserer jetzigen anspruchsvollen Zeit ist, sondern einen Culturgedanken der vorgeschichtlichen Menschheit zum Ausgangspunkte hat.

Weil unsere Selbstgefälligkeit es nicht liebt, sich mit den Culturträgern alter Zeiten zu befassen, haben wir auch die Anknüpfungspunkte an das Einstige verloren. Wir haben ungenetisch gewetteifert, unser Nachdenken in der Erfindung von Tragbahren und Transportwagen anzustrengen, und haben dabei über das Nächstliegende und uns Allgegenwärtige, über unsere Muskelkraft, weit mehr als wünschenswerth hinweggesehen.

Es gilt daher, vor Augen zu führen, was wir in unserer Muskelfertigkeit, gegenüber den Anforderungen des Verwundetentransports, besitzen, und wie diese Art der Verwundetenbeförderung für das praktische Bedürfniss und für die Ausbildung des Sanitätsunterpersonals in ein System gebracht werden kann.

Der Krankentransport hat den Doppelzweck, den Verwundeten an einen gefahrfreien Ort und zum Arzte zu bringen. Wenn das Doppelte unerfüllbar ist, so soll wenigstens der erstbezeichnete Zweck in's Auge gefasst werden. Die Frage aber, ob und wie die Muskelfertigkeit hierfür in Verwendung tritt, ist von Grad und Art der Verwundung abhängig.

Es fehlt der Anlass zur Beförderung eines Verwundeten durch fremde Hilfe, wenn der Verletzte an solchen Körperbezirken leicht verwundet ist, welche die selbständige Marschfähigkeit trotz der Verwundung aufrecht erhalten. Die grosse Zahl, welche auf dem Schlachtfelde leichte Verwundungen in die Obergliedmassen oder Hautwunden des Rumpfes erhält, wird selbst ohne Unterstützung und ohne Beförderung einen gedeckten Ort oder den Verbandplatz aufsuchen können. Umherirrend werden sie nur anzuweisen sein, sich einem Transporte zum Arzte anzuschliessen. An ihnen wird die kostbare Arbeitskraft des Sanitätspersonals nicht vergeudet, und auch im Folgenden haben wir es mit diesen nicht zu thun.

Die Führung von Verwundeten.

Zur Führung von Verwundeten sind entweder ein oder zwei Mann nöthig. Von einem Manne werden solche Verwundete geführt, welche in die Weichtheile der Beine oder auch in andere Körpertheile zwar nicht schwer verwundet, aber durch Blutverlust so geschwächt sind, dass sie eines Beistandes, einer Nachhilfe beim Gehen bedürfen. Der Führer geht bei Verletzungen der oberen Gliedmassen oder des Rumpfes an der gesunden Seite des Verwundeten, bei Verletzung einer unteren und Unverletztheit der gleichseitigen oberen Gliedmasse an der kranken Seite des Beschädigten. Der Kranke aber hängt einen Arm in denjenigen des Führers ein und lehnt sich an letzteren an. Oder der Führer schlägt einen Arm um den Rücken des Kranken und greift unter die Achselsöhle um die Brust herum, während der Verletzte den dem Führer zugekehrten Arm um dessen Nacken schlägt und sich so fest hält, und mit dem freien Arm sich vielleicht auf eine Krücke (Flinte, Lanzenstück etc.) stützt.

Verwundete oder Kranke, welche ebenfalls noch gehen können, aber hinfälliger als jene sind, bedürfen der Beförderung durch zwei Führer. Diese gehen zu beiden Seiten des Verletzten. Der letztere hängt seine beiden Arme in die Arme der Führer ein, oder umschlingt deren Nacken mit seinen Händen. Die äusseren freien Hände der Führer tragen das Gepäck der Kranken, oder sie erfassen vorn die um den Nacken gelegten Hände des Verletzten: die inneren Hände der Führer aber umfassen den Rücken des Verwundeten, oder werden in die nächste Achselhöhle des letzteren aufwärts schiebend eingesetzt.

Die Tragung von Verwundeten.

Bei Verletzungen, welche am Gehen hindern, also bei mittel- und hochgradigen Verwundungen (Knochenbrüchen etc.) der Beine, des Kopfes, der Brust, des Bauches, des Beckens, bei Ohnmachten etc. reicht selbst die Doppelführung nicht aus, sondern der Kranke muss — hier abgesehen von der Zuhilfenahme der Tragbahren — durch einen, oder zwei, oder drei Mann getragen werden.

Das Tragen durch einen Mann ist für Schwerverwundete nicht geeignet und kann wegen der Schwierigkeit der Lastbewältigung nur auf ganz kurze Strecken erfolgen. Das Tragen durch einen Mann geschieht entweder auf dem Rücken oder den Armen des Trägers.

Soll der Kranke auf dem Rücken des Trägers getragen werden, was dann geschehen muss, wenn der Kranke nach Art und Körperstelle (Unterschenkel, Fuss) der Verletzung nicht beständiger Ueberwachung bedarf, so wird das Aufheben auf den Rücken sehr erleichtert, wenn der Kranke vorher erhöht, z. B. auf einige Tornister gesetzt werden kann. Der Träger stellt sich dann rücklings vor ihn hin und schwingt ihn sich auf den Rücken. Sitzt der Kranke niedrig oder ist er auf die Knie gesunken, so kniet der Träger rücklings ganz nahe so vor ihn hin, dass er nur mit dem einen, etwas rückwärts geschobenen Beine kniet, während er den anderen Fuss mehr vorwärts fest auf die Erde aufsetzt. Hat dann der Kranke seine Arme um den Hals des Trägers geschlungen, und der letztere jenen unter dem Oberschenkel erfasst, so schwingt er sich mit ihm auf. (Erleichtert wird dieses Tragen, besonders im Gebirge, durch eine mit Traggurten

versehene, vom Träger auf das Kreuz zu nehmende, sattelartige Vorrichtung, auf welche der Verwundete zu sitzen kommt.)

Soll der Kranke auf den Armen getragen werden, so kniet der Träger ganz nahe an dessen Seite so hin, dass er sein gegen die Füsse des Verwundeten gekehrtes Bein im Knie gebogen auf den Boden aufstellt und mit dem anderen Beine neben der Hüfte desselben niederkniet. Nun umschlingt der Träger mit der einen Hand die Oberschenkel des Kranken mittelst Untergriffs, schlägt den anderen Arm um dessen Rücken und setzt die Hand in der Schulter ein, während der Kranke den dem Träger zugekehrten Arm um dessen Nacken legt. Dann sucht der Träger den Kranken zuerst auf das in Hüfte und Knie gebogene Bein aufzuschwingen und darauf zu setzen, und richtet nun sich selbst auf.

Das Tragen durch zwei Mann geschieht (ebenso wie dasjenige durch drei Mann) im Allgemeinen durch gleichzeitiges und langsam bedächtiges Handeln, was dadurch erleichtert wird, dass der Träger, welchem die schwierigste Aufgabe zufällt, für den Vollzug der Einzelverrichtungen Befehle ertheilt: „fasst an", „hebt auf", „Träger marsch", „Träger halt", „setzt ab". Der Marsch der Träger ist ein kurzer Gleichschritt. Dieses Tragen wird durch zwei Arten bewerkstelligt, nämlich in sitzender Körperhaltung des Kranken, so dass seine Beine herabhängen, oder in halbliegender Körperhaltung, so dass die Beine wagrecht getragen werden.

Das Tragen bei sitzender Körperhaltung des Kranken geschieht in folgender Weise: Ist der Kranke nicht bewusstlos, und sitzt oder kniet er am Boden, so kniet auf jede Seite desselben ein Träger so nieder, wie es für das Heben zum Tragen auf den Armen eines Trägers angegeben worden ist. Während sie sich dann gegen den Verwundeten bücken, und dieser seine Arme um ihren Nacken schlingt, greift der linke Träger mit der rechten und der rechte Träger mit der linken Hand gegen die Kniekehle unter die Oberschenkel des Kranken, beide packen sich dort gegenseitig mit Obergriff und heben nun den sitzenden Mann in die Höhe. Mit den freien Händen tragen die Träger das Gepäck des Kranken oder erfassen vorn die um ihren Nacken gelegten Hände des Verwundeten. Der Volksmund bezeichnet diese Tragweise als „Engeltrage". Die Tragkraft wird gesteigert, wenn man den Kranken auf alle vier gegenseitig erfassten Trägerhände setzt; hierbei fasst der eine Träger mit seiner rechten Hand den linken Arm des anderen mit Obergriff am Handgelenk, und mit der linken Hand den rechten Arm ebenfalls mit Obergriff am Handgelenk. (Statt der Hände kann man als Sitz ein Gewehr, einen Cavalleriesäbel, eine starke Stange etc. benutzen, welche an jedem Ende von einem Träger mit beiden Händen erfasst werden. Auch lässt sich an einem Gewehr, Knüppel etc. ein Sitz, z. B. der Tornister, befestigen so dass die Träger die Stange vor sich mit je einer äusseren Hand ergreifen und mit den inneren Händen hinten den Sitz erfassen.)

Soll ein bewusstloser Kranker in sitzender Körperhaltung getragen werden, so knieen die Träger auf dieselbe Weise zu ihm hin; es greift aber der linke Träger mit der linken Hand und der rechte mit der rechten Hand unter die Oberschenkel, so dass beide Hände verschränkt eingehakt, in den Handgelenken angefasst, den Sitz bilden. Die anderen Arme der Träger kreuzen sich am Rücken des Kranken, während die Arme des letzteren rückwärts über die Arme der Träger herabhängen werden.

Das Tragen in sitzender Körperhaltung durch zwei Träger ist schon auf weitere Strecken möglich, und es wird, wie nur anmerkungsweise hinzugefügt sein mag, beträchtlich erleichtert, wenn man in der Lage ist, für den Sitz der Kranken statt der Trägerhände andere passende Gegenstände zu festen Sitzen herzurichten und zu benutzen, als da sind: Holzstücke, Tragkränze aus Stroh, aus einem geknoteten Verbandtuche, Taschentuche, Stricke, Wäscheleine, geschnallten Gurten etc. In einem solchen Tragkranz greift je eine Hand der Träger mit Obergriff. Man handelt übrigens vorsichtig, wenn man auf einen solchen Sitz zunächst probeweise einen schweren Gesunden setzt.

Das Tragen durch zwei Träger bei halbliegender Körperhaltung des Kranken tritt dann ein, wenn die Beine nicht hängen dürfen, sondern wagrecht getragen werden müssen. Es kommt hierbei wieder in Betracht, ob der Kranke bewusstlos ist, oder nicht. Ist er nicht bewusstlos, so wird er durch zwei Träger folgendermassen befördert: Es kniet der eine auf der Tragseite neben dem Oberkörper des Kranken ihm zugewendet nieder und setzt letzteren so wie es für das Tragen durch die Arme eines Trägers beschrieben worden ist: der andere Träger geht inzwischen mit seinen Unterarmen unter beiden Beinen in der Kniekehle und am Fussgelenke hin und trägt letztere so. Diese Tragart ist zweckmässig beim Heben und Tragen von Bett zu Bett, beim Aufladen auf Wagen und Abladen der Kranken. Eine ähnliche Tragart ist die, dass der letztere (vordere) Träger mit dem Antlitze gegen die Füsse des Verwundeten gerichtet, neben die gesunde Gliedmasse desselben kniet und mit der dem Verwundeten zugekehrten Hand beide Beine in der Kniekehle oder am Oberschenkel mittelst Obergriffes, mit der anderen Hand aber das Fussgelenk mittelst Untergriffes erfasst. Der hintere Träger kann hinter den sitzenden Kranken niederknieen, unter dessen Gesäss ein Taschentuch oder einen Gurt schieben und denselben auf jeder Seite an den Enden festhalten, so dass der Verwundete auf dem Tuche etc. sitzt und sich mit seinem Rücken an die Brust des hinteren Trägers anlehnt.)

Soll ein Bewusstloser durch zwei Träger in halbliegender Körperhaltung getragen werden, so tritt der vordere Träger zwischen die Beine des Kranken, mit beiden Unterarmen die Kniekehlen desselben von aussen nach innen umklammernd, oder tritt, wenn z. B. beide Arme zusammengeschient sind, neben diese und ergreift sie mit der einen Hand in der Kniekehle mittelst Obergriffs und mit der anderen am Fussgelenk mittelst Untergriffs (so wie oben beschrieben). Der hintere Träger tritt hinter den Kranken, um diesen von hinten her unter den Achseln durch um die Brust zu fassen, vor letzterer die Hände faltend.

Das Tragen durch drei Träger tritt ein gegenüber Verwundeten mit bedeutenden Verletzungen, besonders mit Knochenbrüchen der unteren Gliedmassen, wenn grössere Entfernungen zu durchmessen sind. Wie beim Tragen durch zwei Mann richtet sich auch hier die Trageweise hauptsächlich nach dem Umstande, ob der Verwundete sitzen darf oder halbliegend befördert werden muss. Ersteres wird meist unthunlich sein, jedenfalls darf ein gebrochenes Bein nicht herabhängen. Es sitzt also der Verwundete in den Fällen, in denen es wünschenswerth ist, dass der dritte Träger, der sich lediglich mit den Untergliedmassen zu befassen hat, nicht zugleich mit der gebrochenen Gliedmasse auch die gesunde trägt. Wie beschrieben, fassen die beiden anderen Träger den Verletzten so, als wollten sie allein ihn sitzend tragen; sie richten sich aber dabei nach der Bruchstelle und darnach, ob der Verletzte bewusstlos ist oder nicht.

Die halbliegende Körperhaltung nimmt der Verwundete ein, wenn beide Untergliedmassen gebrochen oder überhaupt schwer verletzt sind, oder wenn zur Unterstützung des einen gebrochenen Beines dieses an das gesunde befestigt worden ist. Der dritte Träger marschirt hier ebenfalls neben dem Kranken, nachdem er in der beschriebenen Weise die Beine des Verletzten mit beiden Unterarmen mittelst Obergriffs und Untergriffs, oder falls es die Bruchstelle fordert, mit dem inneren Unterarme mittelst Obergriffs nach dem Fussgelenk oder wie es beim Aufladen des Verletzten oft zweckmässig ist, mit beiden Unterarmen mittelst Untergriffs am Fussgelenke und in der Kniekehle erfasst hat. Die beiden anderen Träger richten sich auch hier so ein, als hätten sie allein den Verletzten sitzend zu tragen, und lassen auf ihrer einen Hand die Last des Rumpfes ruhen und reichen sich die andere zur Bildung der Rückenlehne.

Schematisch dargestellt, geschieht nach dieser Darlegung die Verwundetenbeförderung durch blosse Menschenhände auf folgende Weise:

A. Führung.

1. Durch einen Mann. | 2. Durch zwei Mann.

B. Tragung.

1. Durch einen Mann
   a) in hockender Körperhaltung des Kranken,
   b) in liegender Körperhaltung des Kranken.

2. Durch zwei Mann
   a) in sitzender Haltung des Kranken,
   b) in halbliegender Haltung des Kranken.

3. Durch drei Mann
   a) in sitzender Haltung des Kranken.
   b) in halbliegender Haltung des Kranken.

Die Muskelfertigkeiten, welcher diese Beförderungsarten bedürfen, können in ihrer Bethätigung, wie durch den Zweck von selbst geboten und so einfach erscheinen, dass man sie vielleicht dort, wo man von der niederen Chirurgie überhaupt nichts wissen will, der Unterrichtsmühe nicht für werth hält. Anders gestaltet sich das Urtheil auf Seite derer, welche ihr ärztliches Amt ausserhalb des Krankenzimmers hinausführt zu den Unglücksstätten des unter freiem Himmel sich gefahrvoll abspielenden Berufslebens der Menschen, und vor Allem auf Seite derjenigen Aerzte, welche das Schlachtfeld betreten.

Der Feldarzt hat leider noch immer reichliche Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, dass jene Muskelfertigkeiten in langer Friedenszeit gelernt und geübt werden müssen, wenn sie den Anspruch erfüllen sollen, technisch richtige zu sein. Erst wenn der Krankenträger so ausgebildet ist, dass er das für den Einzelfall Richtige sofort, wie durch den Zug innerer Nothwendigkeit, scheinbar mechanisch, trifft und sich über die fehlenden Sachbehelfe hinwegsetzend ohne Verzug waltende Hand anlegen kann, dann erst wird die Bergung der Verwundeten zu des Kriegssanitätsdienstes segensreichster Aufgabe!

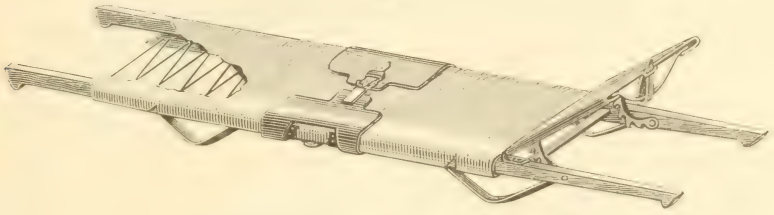
Eine Krankentrage, möge sie im Frieden, und zwar zu Garnisonzwecken und zum Gebrauche der Civilbevölkerung, oder möge sie im Kriege in Anwendung kommen, muss zu Gunsten höchstmöglicher Zweckmässigkeit gewisse Eigenschaften besitzen. Sie muss dem Verletzten oder Kranken ein sicheres und bequemes Lager gewähren, sie muss fest, handlich, leicht sein und sie muss auf Füssen ruhen. In zweiter Linie stehen die Anforderungen, dass die Unterlage elastisch, der Kopftheil erhöht, beziehungsweise gepolstert sei, dass sie wenig Platz einnehme, sich leicht reinigen lasse, und dass sie möglichst vielen Transportzwecken diene, so dass der Verletzte von der Zeit der Verletzung an bis zu seiner Ankunft im ständigen Lazarethe oder Ortskrankenhause einer solchen Einheitstrage sich bedienen kann. Diese letztere Anforderung ist an die letzte Stelle zu setzen, weil sie nach dem jetzigen Stande der Technik mit der von den übrigen nothwendigen Eigenschaften bedingten Construction sich in Widerspruch setzt.

Die Wiener Internationale Privatconferenz stellte 1873 folgende Gesichtspunkte auf: 1. Im Felde soll nur eine Art Feldtragen zur Verwendung kommen. 2. Die Feldtrage darf nicht über 20 Pfund wiegen, muss solid sein, damit sie aufgehängt werden kann, das abnehmbare Bahrtuch soll aus Leinenstoff bestehen und gehörig gross sein; die Tragstangen sollen aus leichtem widerstandsfähigen Holze oder Rohre bestehen; die Feldtrage soll Füsse und ein erhöhtes Kopfstück haben, Fusslehnen sind nicht nöthig; bei der Construction sollen Eisenbestandtheile, Bohrlöcher und Nägel möglichst vermieden werden (vergl. Militärarzt, 1873, Nr. 21).

Für das Material der Tragstangen wollten Einige von sehr brauchbarem des Auslandes (Bambus, Hickory) absehen, weil man im Kriegsfalle auf letzteres nicht angewiesen sein darf. Neudörfer (Allgem. militärärztl. Zeitung. 1875, Nr. 20 ff.) verlangt, dass eine Feldbahre so leicht sei, dass sie im unbelasteten Zustande von einem Manne beliebig weit getragen werden könne, dass ihre Hand-

habung für jeden Soldaten von selbst ersichtlich sei, dass sie überall leicht auszubessern sei, und dass sie alle Behelfe besitze, jede der vier gebrochenen Gliedmassen kunstgerecht lagern und feststellen zu lassen. Die Holme dieser Trage bestehen aus Ulmenholz und das Lager ist Rohrgeflecht. Auch in Deutschland benützt man zu Tragen astfreies, geradfaseriges und gesundes Rothrüsternholz; nur wenn dies nicht zu haben, begnügt man sich mit jungem, nicht geflösstem geradfaserigen Eschenholze.

Fig. 31.



Preussische Sanitätsdetachements-Trage.

Die Trage des Preussischen Sanitätsdetachements ist 2·5 M. lang und 0·58 breit, die Seitenstangen sind durch ein Querholz und durch eiserne Bügel verbunden, sie hat Füsse aus Bandeisen und ein bewegliches Kopfgestell; der Ueberzug wird mit Bindfaden gespannt, in der Mitte der beiden Seitenstangen befindet sich eine Zeugklappe zur Festhaltung des liegenden Kranken und unter der Kopflehne eine Tasche für die nöthigsten Verbandmittel.

Die für die Hilfskrankenträger bestimmte Truppenkrankentrage ist dieser ähnlich, aber die Seitenstangen sind getheilt und gelenkig verbunden, so dass die Trage sich zusammenklappen lässt.

Da nach PELTZER zur Fortschaffung von 1000 leeren Detachementstragen 10 Güterwagen erforderlich sind, so hat derselbe eine diesen gleiche, jedoch zusammenlegbare Trage ohne Kopflehne construirt. An Stelle der letzteren ist in dem aus einem Stück bestehenden Ueberzuge ein Keilkissen eingenäht, welches durch Anfüllen mit Stroh oder Heu u. dergl. zu einer Lehne gestaltet werden kann. Da die Füsse elastisch sind, kann man die Tragen ohne weiteres auf dem Boden der Bahnwagen stellen.

Die Oesterreichische Feldtrage nach MÜHLVENZL, welcher auf die Fussstützen nicht verzichten will, ist auch brauchbar für Fuhrwerke und Eisenbahnwagen, sie besteht aus zwei Theilen, wiegt 18 Pfund und kostet 9 fl. ö. W.

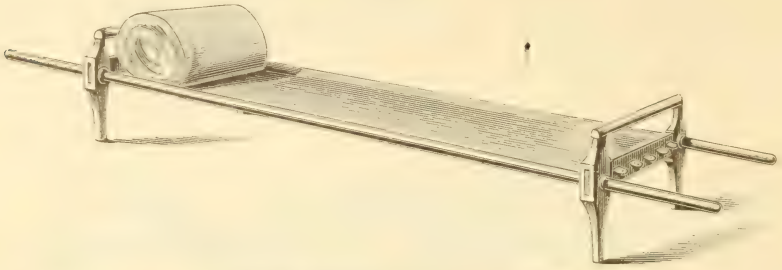
Die in das Italienische Heer eingeführte Trage ist die des Militärsanitätsdirectors ARENA-MARCELLI; sie ist in zwei Hälften zerlegbar, deren jede von einem Blessirtenträger getragen wird. Jede Hälfte besteht im Wesentlichen aus einer zusammenklappbaren Stange mit beweglichen Füssen, einem Ringe und Haken zur Aufnahme der ebenfalls beweglichen hohlen Querstange, dem Leinenboden der Trage und dem Kopfschirm aus einem halben Meter Zeltleinwand. Zwei Schienen für Knochenbrüche decken zwei dünne Eisenstangen, welche aufgerichtet das Gestell des Kopfschirmes bilden. Eine eingehendere Beschreibung der Construction und Handhabungsweise findet sich im Militärarzt, 1879, Nr. 11. Der Gebrauch der Trage setzt die Gegenwart beider zugehöriger Träger voraus. Ist einer nicht zur Stelle, so kann die Trage überhaupt nicht zusammengestellt, also auch nicht gebraucht werden.

Neuerdings ist für die Infanterie, Bersaglieri und die Cavallerie vom italienischen Militärarzt GUIDA eine neues Modell für eine zusammenklappbare Trage angegeben worden; dieselbe hat vier klappbare Füsse, wasserdichte Leinwand und wiegt 13 Kgrm.

SMITH hat im Jahre 1876 eine beachtenswerthe Trage construirt, welche aus ein Paar Stangen, ein Paar Querhölzern und einem Boden besteht. Die Stangen

sind möglichst astfreie junge Fichten, die im Winter geschlagen und mit der Rinde, um Risse zu vermeiden, auf dem Trockenboden gut ausgetrocknet sind. Jede dieser Stangen kann im Ganzen 200 Pfund tragen.

Fig. 32.



Feldtrage von Smith, construirt 1876.

Neben den flachen Tragen, mit oder ohne Kopfgestell, stehen die gewinkelten, mehrflächigen Tragen, welche in vielen Beziehungen vor jenen den Vorzug verdienen und unter welchen in erster Linie das Triclinum mobile STANELLI'S zu erwähnen ist. Dasselbe besteht aus drei, für den Rumpf, für den Ober- und

Fig. 33.

Lagerstuhl von Nicolai.

Unterschenkel bestimmten Flächen, welche nach Belieben zusammengelegt, oder bis zu einem Winkel von 90° entfaltet und mit Hilfe von Riemen in beliebiger Stellung fixirt werden können. Der Transport geschieht in halbliegender Stellung

und gewährt namentlich für Oberschenkelfracturen, für welche der Apparat zunächst ersonnen ist, entschiedenen Vortheil. Nach diesem Triclinum mobile hat NICOLAI einen Tragstuhl construirt, welcher ebenso als Trage, wie als Lager oder Stuhl benutzt werden kann. Da den drei Flächen des STANELLI'schen Apparates noch ein Fussbrett hinzugefügt ist, so besteht der NICOLAI'sche Lagerstuhl aus vier Flächen.

Die drei grossen Flächen sind bedeckt mit einer Matte aus Rohrstäben, welche mittelst Draht aneinander geflochten sind. In dem dem Sitztheile angehörenden Abschnitte befindet sich ein Loch, welches mit einer Art von Jalousie versehen und für die natürlichen Entleerungen bestimmt ist. Ferner ist der Sitztheil so eingerichtet, dass er verlängert und — durch Einschieben des peripheren Theiles — verkürzt werden kann, in der Absicht, mit der Ruhigstellung des fracturirten Oberschenkels gleichzeitig die Extension zu verbinden. Dieses Verfahren hat nach Ansicht des Autors für den Transport „einen unnennbaren Werth, indem es die Fragmente vor gegenseitigem Insulte und die Weichtheile vor solchen seitens der Fragmente schützt". Ausserdem aber macht der Apparat alle Nothschienen-Verbände für die untere Extremität überflüssig. Der Lagerstuhl lässt sich durch Niederschlagen der Füsse und Wegnahme der Tragenden leicht in einen Operationstisch und andererseits durch Hinzufügen eines Rades in einen bequemen Schubkarren verwandeln. — So grosse Vorzüge thatsächlich diese gewinkelten Tragen gewähren, so stellen sie doch ein zu complicirtes Transportmittel dar, als dass sie einstweilen Aussicht hätten, im Massengebrauche Verwendung zu finden.

Es ist ein allgemein angenommener Grundsatz, sich von vorneherein mit einer thunlichst grossen Zahl von Feldtragen auszurüsten und sich so wenig wie möglich auf das Improvisiren sogenannter Nothtragen zu verlassen.

Immerhin bleibt bei plötzlichem Mangel nichts Anderes übrig, als sich zu helfen so gut es geht. v. GRAEFE liess in etwas umständlicher Weise Tragen aus Infanteriegewehren, Sattelgurten, Mänteln und Ladestöcken herstellen. Sehr viel einfacher ist es, zum Gestell zwei lange und zwei kurze Stäbe, zum Ueberzug Säcke oder Mäntel, zur Kopflehne einen Tornister zu nehmen. In Preussen sollen erforderlichen Falles aus Latten und Strohseilen „Strohtragen" verfertigt werden, welche mit einer Lage Stroh bedeckt und mit einem Strohpolster als Kopfpolster versehen sind. An jeder Ecke befindet sich eine starke Strohschlinge zum Anfassen. Zum Tragen gehören vier Mann. Sind jedoch deren nur zwei vorhanden, so macht man die Trage etwas schmäler und steckt durch die Strohschleifen jederseits einen Tragbaum.

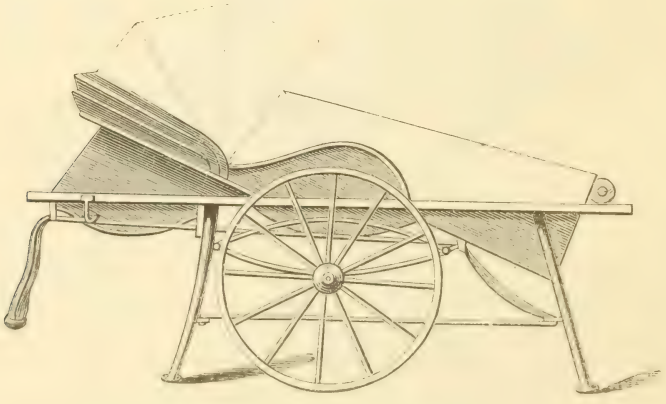
CHRISTEN SMITH improvisirt eine Trage aus dem von jedem norwegischen Soldaten getragenen dreieckigen Zeltstücke. Die Tragstangen sind Fichtenstämme, die Querhölzer sind Baumsfücke, welche an einem Ende einen starken Seitenzweig haben, der zum Fusse der Trage dient, für jede Trage sind vier solche Stücke erforderlich; je zwei werden miteinander und mit den Tragstangen durch Weidenruthen oder Birkenzweige verbunden. Die obere Spitze des dreieckigen Zeltstückes wird zwischen die zwei Enden eines Querholzes durchgezogen und umgeschlagen. Die beiden anderen Enden werden um die entgegengesetzten Enden der Tragbäume geschlagen, „die beiden äusseren der vier am unteren Rande vorhandenen Oesen, die eine durch die andere gezogen und ein dünner Stab durch alle vier hindurchgesteckt".

Nach dem Vorausgehenden ist man noch weit davon entfernt, eine internationale, für beide kämpfenden Parteien einheitliche Feldtrage, so sehr sie auch den Verwundeten frommen würde, zu besitzen. Das Streben und Irren edler Herzen liegt auch hier dicht beieinander, und so fordern die Sachverständigen oft mehr von einer solchen Krankentrage als die Verwundeten selbst. Wenn auf diesem Gebiete eine grössere Einigkeit erreicht werden soll, so muss sich jeder Versuch an den Hauptzweck einer Feldtrage anlehnen: marschunfähige Schwerverwundete aus dem Bereiche des Schlachtfeldes hinweg in Sicherheit und Pflege

zu bringen. Die Eigenschaften, welche diesem Zwecke dienen, sind die wesentlichen einer Feldtrage; alle anderen sind unwesentlich, nebensächlich oder wohl gar vom Uebel und dürfen nur insoweit secundäre Berücksichtigung erfahren, wie sie den wesentlichen Zweck nicht stören. Die wesentlichen und unentbehrlichen Eigenschaften sind die, dass die Trage aus Holmen, Unterlagen und Füssen bestehe, dass sie eine bestimmte Mindestlänge und -Breite habe, und dass sie fest, d. h. der ihr zuzumuthenden Leistungsgrösse gewachsen sei. Erst in zweiter Reihe kommen die wünschenswerthen Eigenschaften: dass sie ein gewisses Mindestgewicht nicht überschreite, dass sie leer von einem Träger bequem getragen, dass sie, ohne viel Raum einzunehmen, verpackt werden könne, dass ihr Material leicht ersetzt, dass sie gut gereinigt werden könne, dass sie handlich, d. h. die Handhabung einfach, leicht verständlich und ohne Belehrung zu erlernen sei. In dritter Linie stehen die Empfehlungen, dass sie mit Material zu Transportverbänden ausgestattet sei, dass sie als Operationstisch dienen könne, dass sie als mehrstündiges Lager im Transportwagen oder als mehrtägige Unterkunft im Feldlazareth und Eisenbahnwagen genüge, oder dass sie Vorrichtungen habe, um mittelbar auf ein Rädergestell eingefügt oder (wie MUNDY will, vergl. Militärarzt, 1881, pag. 141) in Eisenbahnwagen und Schiffsambulanzen aufgehängt werden zu können.

Die Räderbahren sind nichts Anderes als auf zwei Rädern ruhende Feldtragen, also Krankenkarren, welche in dem chinesischen Kriege von den Engländern als Transportmittel eingeführt wurden. Demnächst wurde NEUDÖRFER'S Räderbahre von Neuss in Berlin gebaut, während des letzten schleswig-holsteinschen Krieges von den Johanniterrittern und während der Expedition des österreichisch mexikanischen Corps vielfach angewandt und nach NEUDÖRFER'S Versicherung sehr brauchbar befunden. Die in Preussen 1866 und 1870—71 gewonnenen Erfahrungen sprechen nicht zu Gunsten für den Feldgebrauch. Sie sind theuer, lassen sich selbst schlecht transportiren und gewähren nicht die gehoffte Ersparung von Menschenkräften. NEUDÖRFER berichtet selbst, dass auf ebenem und hartem Boden die von einem Menschen beladene Räderbahre noch von einem Menschen fortgeschafft werden konnte; bei Sandboden und bei Steigungen waren hierzu mehrere Menschen oder ein Zugthier erforderlich.

Fig. 34.



Neudörfer's Räderbahre.

Für die Expedition nach China benützten die Engländer kleine zweirädrige Schubkarren mit Gabeldeichsel und einer auf Federn ruhenden Trage. Eine englische Commission entschied sich in ihrem Berichte von 1872 für ein aus zwei Rädern mit Axe bestehendes Modell, welches ellipsenförmige Sprungfedern mit Stützen an ihrer oberen Fläche besitzt, um die Stangen der Trage zu sichern (vergl. D. militärärztl. Zeitschr., 1874, Heft 3, pag. 152).

In Oesterreich ist 1878 an Stelle der bisher in Gebrauch gewesenen Tragbahre eine Räderbahre für die Garnisonen eingeführt. Dieselbe besteht aus dem Rädergestelle und der abnehmbaren Trage und kann daher ebensowohl als Tragbahre wie als Räderbahre benützt werden (vergl. Militärarzt, 1878, Nr. 13).

Das Rädergestell besitzt freischwingende Druckfedern, wodurch gegenüber den gewöhnlichen Doppeldruckfedern ein vermehrter Schutz gegen Erschütterungen auf dem Transporte erzielt wird.

Die an beiden Enden des Rädergestelles angebrachten hölzernen Doppelfüsse sichern ein festes Stehen des Gestelles während der Manipulationen des Be- und Entladens. Vor dem Beginne der Fahrt werden die Füsse eingeschlagen und mittelst eines Riemchens an die Traghölzer befestigt.

Die Tragbahre, mit einschiebbaren Traghebeln versehen, besitzt zum Schutze gegen alle Unbilden der Witterung ein Schirmdach und eine Spritzdecke von starker Segelleinwand: im Innern ein stellbares, gepolstertes Kopflager und unter demselben eine Tasche zur Aufbewahrung der Habseligkeiten des Kranken. Die Unterlage des Kranken wird aus doppelter, starker Segelleinwand gebildet.

Ausserdem besitzt die Tragbahre zum Schutze gegen das seitliche Herabfallen bewegliche eiserne Flügel, welche über den gelagerten Kranken durch einen Riemen nach Bedarf zusammengezogen werden.

Zur Stütze für die Füsse ist ein Fussbrett angebracht. Zur Befestigung der Tragbahre an das Rädergestell dienen am Kopf- und Fussende derselben angebrachte Riemen und Schnallen.

Das Innere der Tragbahre besitzt Raum genug, um bei schlechter Jahreszeit den Kranken mit Kopfpolster und Decken versehen zu können.

Die beladene Räderbahre kann auf gutem, namentlich auf gepflastertem Wege ganz bequem von einem Manne bewegt werden; auf schlechterem Wege sind deren zwei nöthig.

Wird nur ein Mann verwendet, so muss derselbe stets am Kopfende sich befinden, mag er die Räderbahre vor sich herschieben oder hinter sich herziehen, weil sonst der Kopf des Kranken tiefer zu liegen käme als die Füsse. Werden zwei Mann nothwendig, so muss der grössere am Kopfende sich befinden. — Auch in dem Deutschen Heere hat man für den Garnisongebrauch anfangs die Beck'sche Krankenfahrbahre, seit 1885 eine andere Fahrbahre eingeführt, welche, vom Wagenbauer Dittmann in Berlin geliefert, 185 M. kostet.

Es liegt nahe, dass die für die Militärbevölkerung geeignete Garnisontrage nahezu auch für die Civilbevölkerung passt. Diejenige für letztere muss in ihrer Construction die schmalen Treppen der Privathäuser berücksichtigen. Eine zweite Art für ansteckende Kranke macht die unstatthafte Benützung von Lohnfuhrwerken überflüssig. Die letztere ist besser nicht gepolstert, sondern mit einem Zinkblechlager versehen, damit sie reiner gehalten werden kann. Da die Räderbahren nur bei sehr günstigen Bodenflächen verwendbar sind und ein Transport mit unfahrbaren Tragen lediglich für kurze Strecken angängig ist, so ist für den städtischen Krankentransportdienst ein Transportwagen, welcher vielleicht im Winter auf Kuffen gestellt werden kann, nicht zu entrathen.

Man ist weiter bemüht gewesen, für den Krieg im Gebirge eigenartige Transportmittel zu ersinnen. Der hierhergehörige Gebirgsstuhl Mundy's wird von einem einzigen Manne getragen, welcher dabei die Aussicht nach vorn und beide Arme frei behält. An dem Sitze des Stuhles sind drehbare Ringe befestigt, welche zur Aufnahme von Stangen bestimmt sind, so dass der Stuhl auf geeignetem Terrain von zwei Mann getragen werden kann, wobei der Sitz des Stuhles stets wagrecht bleibt.

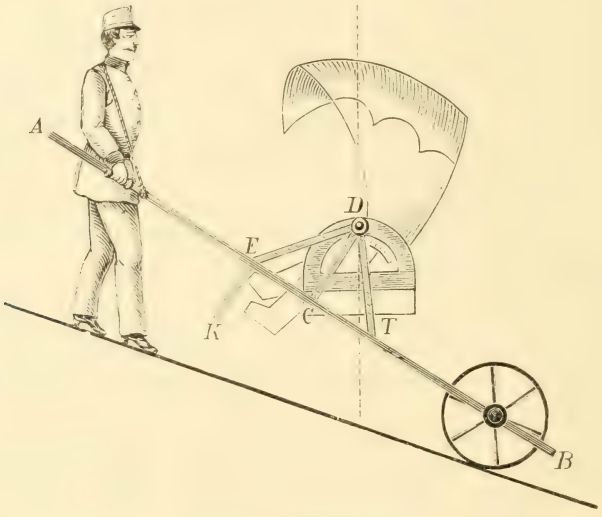
Die von Elbogen herrührende Trage hat die Form eines Sessels; sie kann auf dem Rücken getragen, wie eine Karre geschoben, oder wie eine Bahre getragen werden (vergl. Allgem. militärärztl. Zeitschr. 1875, Nr. 29).

Neudörfer hält die einfache Feldtrage im Allgemeinen auch ausreichend für den Gebirgskrieg; nur für solche Stellen, an denen der Pfad scharf um eine

Felsenkante biegt, sei eine besondere Trage nothwendig. Für diese Fälle hat er ein fauteuilartiges Triclinum geschaffen, welches leer zusammengeklappt und wie ein Tornister getragen werden kann. Schlägt man die Rückenlehne zurück, so stellt das Triclinum einen auf vier Stützen ruhenden Sessel dar.

ALMOGEN'S Gebirgstrage hat die Gestalt eines Krankenfahrstuhles und ist so eingerichtet, dass die Trage, in einer Axe schwebend, bei jeder Neigung die senkrechte Lage behält. Um diese Trage zur Handhabung für einen Mann geeignet zu machen, hat ALMOGEN den zweiten Träger durch ein Rad von 50 Cm. Durchmesser ersetzt und so das Ganze in einen Schiebkarren verwandelt, dessen Construction die Zeichnung leicht ersichtlich macht (vergl. Allgem. militärärztliche Zeitg. 1875, Nr. 40, 41 und Wiener med. Presse, 1876, Nr. 11).

Fig. 35.



Almogen's Gebirgstrage.

WERDNIG hat in der Allgem. militärärztl. Zeitg. 1870, Nr. 10 ff. und Nr. 42 43, die Gesichtspunkte für die Zweckmässigkeit einer Gebirgstrage aufgestellt und in derselben Zeitung, 1875, Nr. 11 und 12, sich für den MUNDY'schen Gebirgsstuhl erklärt, dessen Beschreibung ebenda nachzulesen ist.

Besonderer Werthschätzung erfreut sich die für den Krankentransport von MICHAELIS nach den Gesetzen der Statik verbesserte sogenannte „Tiroler Kopfkraxe".

Wo der Verwundetentransport auf Maulthieren und auf allen bisher construirten Trageapparaten unmöglich war, gelang es nach den in der Crivoscie gemachten Erfahrungen, die Verwundeten auf der Tiroler Sanitätskraxe stets zu bergen, selbst im feindlichen Feuer und bei Böschungen bis zu 40° (Internationale Revue. 1884, Heft 10 und 11).

In dem Baue von Krankentragen haben sich noch viele andere Aerzte mit Erfolg und noch mehr ohne Erfolg versucht, und auf allen Weltausstellungen, namentlich auf derjenigen zu Brüssel, ist man einer ungemessenen Zahl dieser Geräthe begegnet (vergl. die Räderbahre von MOOY, die Bahre von BASTIEN, die mannigfaltigen Tragen von LIPOWSKY in Heidelberg, die von MEYER in TONET'scher Weise aus gebogenem Holze construirt, also nicht reparirbar, die leichte eschene Trage von NIESE, die von PERCY-MUNDY, System 1870, aus Bambus, die von CARRÉ, FISCHER, GUILLON und RIGOLLET, SPEIR in Berlin, des Grafen von Beaufort, JOH. REMISCH in Wien, die Sacktragbahre der Spanier, die Rädersänfte CASTIGLIONE, von NEUSS in Berlin, BARBIERI, LE FORT, PIGEARD, ROBERT und COLLIN, GAUVIN, EVANS, die Rollbahre des Englischen Heeres, Räderbahre von MUNDY, die von SHORTELL, der schweizerische Räder-Brancard etc.).

Lastthiere hat man ohne Transportvorrichtungen nur selten und vorübergehend zum Krankentransporte verwendet. LEGOUEST bediente sich 1845 der Kameele, aber die Verwundeten vermochten nicht die Bewegungen dieser Thiere zu ertragen. Auch haben die Kameele die üble Gewohnheit, sich unversehens niederzulegen.

RÖDLICH hatte 1816 „als eine sowohl für den Frieden als Kriegsstand dauernd bleibende Transportirungsanstalt für Kranke und Verwundete" vorgeschlagen, einen grossen Kasten oder Korb, für zwei oder mehr Verwundete von zwei Ochsen tragen zu lassen. Statt der Ochsen, die zu einem militärischen Transportmittel sich nicht recht eignen mochten, stellte man zwischen die Tragstangen der Bahre Pferde und näherte sich so wieder der alten Sänfte. In dieser Weise verfuhren die Amerikaner (two horse-litter) und die Russen im Kaukasus. Um Thierkräfte zu sparen, liess man die Trage nach Art eines Schlittens von einem Pferde schleifen, oder brachte eine Trage auf dem Rücken des Thieres oder je eine an den Seiten des Thieres an.

Unter den in verschiedenen Erdtheilen angewandten Thieren: Pferden, Ochsen, Kameelen, Elephanten u. A. erlangten die Maulthiere die grösste Bedeutung, theils wegen der grossen Kraft ihres Rückens, theils wegen ihrer Sicherheit auf schwierigen Gebirgswegen.

Anscheinend wurden die Maulthiere zuerst systematisch von den Engländern in Spanien (1808) benutzt; dann von den Franzosen angenommen und von diesen zu einem Lieblingstransportmittel ausgebildet. Sie bedienten sich derselben während der Feldzüge in Algier, in der Krim, in Mexico und endlich auch 1870—1871; vorübergehend wurden sie von den Engländern in der Krim und von den Oesterreichern in Mexico benutzt.

Die dienstlich vorgeschriebene Ausrüstung der Maulthiere besteht in den Cacolets und Litières, welche an einem Packsattel befestigt werden. Die Cacolets sind Sessel, welche mit Hilfe eines Hakens, paarweise, einer auf der rechten und einer auf der linken Seite des Thieres getragen und, leer, zusammengeklappt werden. Niemals darf nur einer der beiden Sessel benutzt werden, da sonst die Belastung zu ungleichmässig ist; wäre nur ein Verwundeter zu transportiren, so müsste der andere Sessel von einem Gesunden eingenommen werden.

Die Litières sind eiserne, mit starkem Segeltuch überspannte Tragen, welche ebenfalls an den Seiten des Packsattels befestigt werden. Sie unterscheiden sich in rechts- und linksseitige und lassen sich im leeren Zustande nicht vollständig zusammenfalten. In den Cacolets werden die Kranken sitzend, in den Litières liegend transportirt.

Die Maulthiere sind meist zu zweien, eines hinter dem anderen, aneinandergekoppelt. Das erste wird von einem Trainsoldaten am Zügel geführt.

Der Werth der Maulthiere mit ihren Cacolets und Litières wird sehr verschieden beurtheilt. „Von allen Seiten — heisst es bei FISCHER — werden die günstigsten Berichte über dieses Transportmittel erstattet (Cortese). Der Transport geht schnell, sicher, ohne Erschütterung, und auf jedem Terrain gleichmässig von statten" — und mehr kann man billiger Weise nicht verlangen.

Nach LEGOUEST freilich ist der Transport in den Cacolets einer der härtesten und der in den Litières nicht viel weniger.

NEUDÖRFER sagt, manche Thiere haben einen so unangenehmen Gang, dass der Getragene, er mag sitzen oder liegen, sich ebenso unbehaglich fühlt, als bei den starkrollenden Bewegungen eines schmalen Schraubendampfers. Aber selbst bei einem Thiere mit guter Gangart sind die constanten Schwankungen unangenehm. Bisweilen brachen selbst die stärksten Thiere unter der Last zusammen, und der Verwundete musste im besten Falle stundenlang warten, bis das Thier sich wieder erholt hatte. LÉON LEFORT bezeichnet die Cacolets als abscheuliche Transportmittel, welche dem Verwundeten Schmerzen verursachen; liege dieser aber in der Litière, so empfinde er das unangenehme Schwanken. Die

Thiere rennen gelegentlich aneinander, oder legen sich wohl gar nieder. Er erzählt, dass auf solche Weise der Oberst Suberbieille, der an beiden Füssen verwundet war, auf das Strassenpflaster von Metz geworfen wurde. Vergl. auch Circular Nr. 9 von 1877: A report on the transport of sick and wounded by pack animals. Washington 1877. — Von guten Cacolets sind erwähnenswerth die nordamerikanischen, das Florentiner Modell, das portugiesische, das von Graf v. Beaufort und von COGENT, PHILIPPE'S gouttière à suspension etc.

Die Krankentransportwagen haben gewissen gemeingiltigen Anforderungen zu entsprechen, und zwar den allgemeinen, welche man an Lasten fördernde Fuhrwerke stellt, und besonderen sanitären. In ersterer Beziehung ist zu empfehlen, dass die Wagenleitern so weit nach vorn gesetzt werden, dass sie mit den äussersten Rändern der Vorderräder in einer Linie stehen, damit man die Last mehr auf die Vorderachse laden kann. Die Waage bringt man so nahe wie möglich an die Vorderachse, damit die fortbewegende Kraft der fortzubringenden Masse möglichst nahe gebracht wird. Die Pferde sind ganz kurz in die Stränge an eine lange Deichsel zu spannen, um Pferdekraft zu ersparen. In sanitärer Beziehung ist Folgendes zu verlangen: sie müssen solid sein, sie dürfen nicht so schwer sein, dass sie, beladen, von zwei Pferden nicht gezogen werden könnten. Sie sollen so gefedert sein, dass die Verwundeten weder durch senkrechte Stösse, noch durch Längs und Querschwankungen zu leiden haben; sie sollen sehr lenksam und so eingerichtet sein, dass der Verwundete auf seiner Trage hineingeschoben, auf derselben darin liegen und endlich mit und auf ihr abgeladen werden kann. Die Zahl der liegend fortzuschaffenden Kranken schwankt bei den verschiedenen Modellen zwischen zwei und sechs. Mehr als zwei Tragen müssen natürlich etagenweise übereinander gelagert werden, wie in dem Wagen des Baron MUNDY. Die meisten Wagen gewähren ausser den liegenden Kranken auch noch einigen sitzenden Platz oder können auch ausschliesslich für Sitzende hergerichtet werden. Alle Wagen führen ein Wasserfass mit sich.

Die Wiener Sanitätsconferenz von 1873 hat folgende Bedingungen an die Construction des Ambulanzewagens gestellt:

1. Der Transportwagen soll bei solidem Baue unbeladen das Gewicht von 14 und beladen von 24 Zollcentnern nicht übersteigen, mit Durchlauf der Vorderräder, Bremse und Radschuh versehen sein.

2. Der Wagen soll ein festes Dach mit Gallerie besitzen.

3. Er muss sowohl vorn als an den Seiten abgeschlossen werden können und mit soliden Vorhängen zum Schutze vor Sonne, Regen und Wind versehen sein. Der innere Raum soll allein für die Verwundeten vorbehalten sein, also nur die Feldtragen und Sitze fassen.

4. Der Wagen soll mindestens 4 und höchstens 6 Liegende oder 8 bis 10 Sitzende fassen können und ist zweispännig zu führen.

5. Das System der Suspension entspricht am besten den gegenwärtigen Anforderungen, immerhin aber sind weitere Versuche nicht auszuschliessen.

6. Seitlich soll der Wagen zur leichteren Beladung zurückschlagbare Trittbretter besitzen, hinten aber durch einen soliden Deckel verschliessbar sein, und nebst Labemitteln die Werkzeuge für kleine Ausbesserungen mit sich führen.

7. Das Geleise soll sich nach der im Lande üblichen (Artillerie-) Geleisweite richten. Vergl. hiermit die Grundsätze der Oesterreichischen Commission bei PUNDSCHU (D. mil. Zeitschr., 1872, Heft 9).

Auf der Weltausstellung in Wien 1873 waren von vierräderigen Wagen im Wesentlichen — abgesehen von veralteten — die Systeme MUNDY-LOCATI-KELLNER und MÜHLVENZL vertreten. Beide Systeme suchen auf ihren Wägen eine grössere Anzahl von Verwundeten fortzubringen, als die herkömmlichen zwei, dort aber ist Uebereinanderlagerung, hier Nebeneinanderlagerung Grundsatz. MUNDY bringt 6 Liegende in drei Etagen oder 10—12 Sitzende unter, MÜHLVENZL gleichviel Sitzende und 4 Liegende. MÜHLVENZL verwirft jene Schwebevorrichtungen

als unbequem, unannehmlich, unsicher und sieht den Schwerpunkt zu hoch; er findet andererseits die Leistungen eines 600 fl. kostenden Wagens, der nur zwei Schwerverwundete fortbringt, zu gering; er rücksichtigt nur auf Schwerverwundete, die Leichtverwundeten verweist er in die Bauernwagen; der Wagen wiegt über 12 Centner, weil er wesentlich länger als der mit Etagen ist; die Tragen sind nach dem Triclinum mobile construirt und können nur zwei von den vier Schwerverwundeten gestreckt liegen, übrigens liegen die Verwundeten hier bequem und zugängig. Dies letztere ist im gleichen Grade bei dem MUNDY'schen Wagen nicht der Fall, der die gewöhnlichen Feldbahren, und zwar wie erwähnt, in drei Etagen benutzt, aber allerdings numerisch mehr leistet.

Die Wahrheit liegt hier wahrscheinlich in der Mitte: 4 liegende Verwundete in zwei Etagen.

v. HÖNIKA berichtet über den von ihm erbauten Wagen:

„Zwei Dinge waren es, die ich bei den in Wien aufgestellten Wagen vermisste:

1. Dass bei keinem auf eine Querlagerung der Kranken Rücksicht genommen war, deren Mitanwendung mir durchaus wünschenswerth erscheint, je nachdem die Längen- oder Seitenschwankungen des Wagens den Verwundeten weniger belästigen.

2. Dass fast sämmtliche Wagen für Kriegszwecke, ihre langen Strapatzen und unwegsamen Landstrassen zu leicht gebaut waren.

Bei meinem erbauten Wagen habe ich daher vor Allem mein Augenmerk auf die Festigkeit seiner Construction gerichtet. Besonders stark ist er in seinem Untergestell: überhaupt in seinen einzelnen Bestandtheilen in solidester Eisenarbeit ausgeführt. Trotzdem hat der Wagen (ohne Tragbahre, Wassertonnen und Drahtfenster) nur ein Gewicht von 16 Centnern 61 Pfund und lässt sich durch seine Bauart, da er sehr hohe Vorder- und Hinterräder hat, leicht fortbewegen. Mit Tragbahren hat er ein Gewicht von 18 Centnern 80 Pfund. Durch die Stärke seiner Axen und Federn kann er eine grosse Last ertragen.

Hierdurch würde er den Ansprüchen des Berliner Centralcomités entsprechen, auf dem Hinwege als Transportwagen für Lazarethgegenstände zu dienen, zu welchem Zwecke ich verschliessbare Drahtfenster anbringen liess, um die Ladung vor Diebstahl gesichert zu sehen. Bei solcher Verwendung des Wagens kommen die Tragbahren auf das Verdeck zu liegen. Ebenso wenn Leichtverwundete transportirt werden sollen, für welche das Innere meines Wagens zehn Sitzplätze auf aufzuklappenden Bänken bietet.

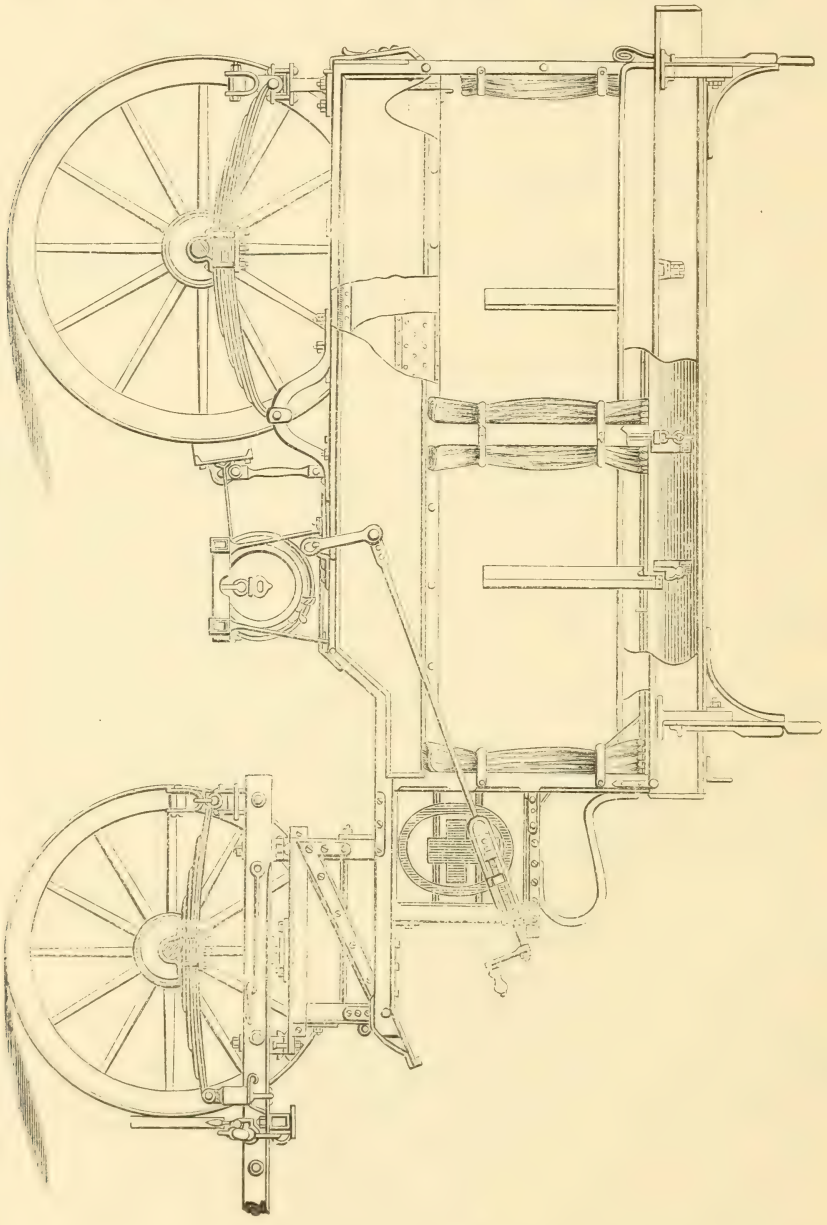
Ueber Anwendung von schichtweiser Lagerung Verwundeter in den Transportwagen war das Urtheil der Herren Aerzte auf dem internationalen Congresse in Wien vorigen Jahres ein durchaus günstiges. Der Krankenwagen von KELLNER aus Paris auf der Wiener Weltausstellung zeigte sogar die Lagerung von drei Krankentragen über einander.

Auch in meinem Wagen ist die Vorrichtung der Lagerung in zwei Etagen getroffen, wodurch ich 6 Schwerverwundete (4 zu Längen-, 2 zu Seitenschwankungen) auf ihren Tragbahren unterbringen kann; jede in Riemen hängend, also in schwebender Lage, den Stössen des Wagens enthoben. Durch Anbringung von Winden an der Aussenseite des Wagens werden im Innern die oberen Tragbahren an Gurten sanft in die Höhe gezogen und heruntergelassen. Liegt die Nothwendigkeit nicht vor, die grösstmögliche Anzahl Verwundeter auf einmal fortschaffen zu müssen, so fällt die Doppellagerung fort und mein Wagen bietet dann Raum für drei liegende Kranke und einen Leichtverwundeten in sitzender Stellung neben dem Kutscher. Jede beliebige Tragbahre lässt sich dem Innern des hinteren Wagens einfügen, während die beiden querliegenden Tragen einen integrirenden Theil des Vorderwagens bilden, da ihr Maass durch die Breite des Wagens bedingt ist.“

Die preussischen Krankentransportwagen neuester Construction sind zur Erreichung höchster Lenkbarkeit nach dem Protzsystem gebaut und können in

Folge der unterlaufenden Räder auf der Stelle Kehrt machen. Sie sind mit Federn und Bremsen versehen; sie tragen auf jeder Seite das Genfer Kreuz und auf der Sattelseite des Bocksitzes die Neutralitätsflagge. Die Geleisbreite ist die der Feldartillerie: 1·53 M.

Jeder Wagen ist zur Aufnahme von zwei Schwer- und drei Leichtverwundeten eingerichtet, erstere werden auf Krankentragen liegend im Innern des



Zweispänniger Krankentransportwagen (vergl. 1. Auflage).

Fig. 36.

Wagenkastens, letztere auf dem Sitzkasten des Wagens transportirt. Der Wagenkasten zur Aufnahme der Schwerverwundeten ist durch eine gepolsterte, mit Segeltuch überzogene Scheidewand der Länge nach in zwei gleiche Hälften von etwas grösserer Breite als die Krankentragen getheilt und hat eine feste, auf Säulen, Spriegeln und Latten ruhende Decke von präparirtem Segeltuch.

Die Seitenwände, welche an ihrer inneren Fläche gepolstert und mit Segeltuch bezogen sind, sind nur so hoch, dass der auf der Trage Liegende ungefähr mit ihrer Kante abschneidet. Der übrige Theil bis zur Decke, sowie die ganze hintere Oeffnung des Wagenkastens ist frei; um solche aber erforderlichen Falles gegen äussere Einflüsse abschliessen zu können, sind sowohl an den Seiten des Wagens, als an dem hinteren Ende desselben Gardinen aus Segeltuch, beziehungsweise braungefärbtem Drillich angebracht, welche an den Knopfschrauben angeknüpft werden.

Um das Zurückgleiten der Krankentragen aus dem Wagen zu verhindern, sowie auch das Hinausschieben der Tragen zu erleichtern, befindet sich am hinteren Ende des Wagenkastens ein bewegliches Verschlussbrett.

Der Sitzkasten ist mit Lehnstützen versehen; derselbe nimmt das Gepäck der Verwundeten und den Laternenkasten, sowie Schanzzeugstücke auf, die Waffen werden auf das Bodenbrett des Wagenkastens unter die Krankentragen gelegt.

Am vorderen Ende, dicht hinter dem Ausschnitt für die Räder, ist unter dem Wagen ein Schosskeller befestigt, auf welchem zwei Wasserfässsr mit Messinghähnen ruhen.

An Krankentransport- oder Ambulanzwagen hat Oesterreich sogenannte altartige

von 1856, französische	166
General Stein'sche	320
neuartiges kleineres Modell (1871)	69
und neuartiges grösseres Modell (1871) . .	80
Summe . . .	635 (nach MUNDY).

1873 ist das System LOHNER-DIETTRICH angenommen worden (vergl. Militärarzt. 1882, Nr. 13 ff.).

Die Engländer zogen in die Krim mit 40 zweispännigen Krankentransportwagen; aber da die Strassen der Krim ihren Gebrauch nicht gestatteten, so gingen sie bald zu den Maulthieren über.

Die Amerikaner versuchten während des grossen Krieges eine ganze Reihe von Wagen: Die einspännigen, zweiräderigen waren zu leicht (Modell COOLIGDE), die vierspännigen, vierräderigen (Modell TRIPPLE) zu schwer und so begnügte man sich dann mit dem Wagen des Generals Rosencrans „The wheeling-Ambulance"; derselbe ist zweispännig, kann 10—12 Kranke in sitzender, oder 2—3 in sitzender und 3 in liegender Stellung fortschaffen (NEUDÖRFER).

Die Franzosen bedienten sich lange Zeit des Ambulanzewagens Modell MASSON und schienen damit zufrieden zu sein.

Von Transportwagen sind noch erwähnenswerth der von Dr. PIOTROWSKY und von VINOIS, Dr. EVANS, HOWARD in New-York, RUCKER (nordamerikanisch), der Ambulanzewagen der Schweiz etc.

Vorzügliche Improvisationen von Transportwagen (Modelungen von landesüblichen Wagen an Ort und Stelle für Krankentransportzwecke) hat CHRISTEN SMITH auf der Brüsseler Ausstellung zur Anschauung gebracht, indem er besonders die Herrichtung eines Heuwagens für zwei Kranke mittelst Ausspannung von jungen Birken (hölzernen Federn) gezeigt hat.

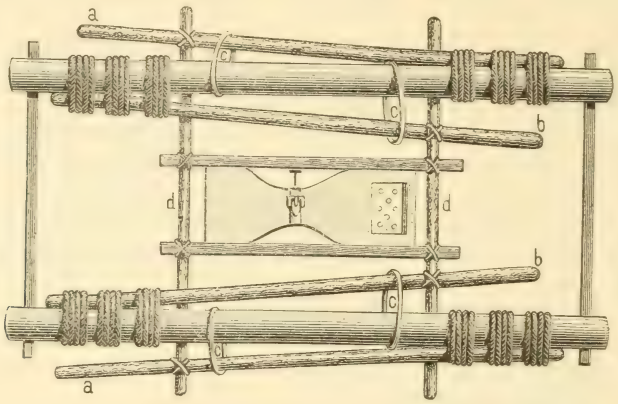
Nach der Methode des Norwegers SMITH werden an die oberen Leiterbäume innen und aussen zwei Paar kräftige Stangen, am besten junge Birkenstämme, so fest gebunden, dass zwei derselben mit ihren Stammenden hinten und innerhalb, die beiden anderen vorn und ausserhalb liegen. Ueber den freischwebenden Enden dieser beiden Baumpaare wird eine Querstange befestigt und dadurch ein federnder Hängeapparat zur Aufnahme der Trage geschaffen.

Die federnde Kraft des Holzes zu diesen Zwecken zu verwerthen, ist ein altes Verfahren.

MÜHLVENZL hat 1877 ein, wahrscheinlich aus früheren Türkenkriegen stammendes Wagenmodell beschrieben und abgebildet, welches eine derartige

Vorrichtung zeigt. Der Wagenkasten nämlich wird von vier Holzstangen getragen, von denen zwei mit dem einen Ende rechts und links an der Vorderaxe des Wagens, die beiden anderen ebenso an der Hinteraxe festgebunden sind. Alle vier Stangen ruhen in der Mitte auf einem Querholz und die federnden freien Enden tragen den Wagenkasten (D. milit. Zeitschr. 1877, Heft 6).

Fig. 37.



Herrichtung von Leiterwagen zum Verwundetentransport. Nach Smith. Von oben.
bb Leiterbäume. *aa* Aeusseres, *bb* inneres Baumstammpaar. *cc* Reifen zur Verhütung zu grosser, senkrechter Schwankungen. *dd* Querstange. *T* Trage.

Die Russen brachten im letzten Feldzuge, nach der Angabe eines Officiers, Gorojudzki, auf Rahmen gespannte, starke Leinwand an und schufen so aus Wagen aller Art ein vortreffliches Transportmittel. Dr. Wywodzoff erklärte auf dem internationalen Congress zu Paris 1878, er habe auf diese Weise nach der Schlacht bei Plewna 4000 Verwundete in 24 Stunden vom Schlachtfelde fortschaffen können. Das war selbstverständlich nur möglich bei dem Vorhandensein einer so grossen Anzahl von Fuhrwerken, wie sie für gewöhnlich nicht vorhanden sein wird.

In der Deutschen Armee sind 1878 nachstehende Vorrichtungen eingeführt:

1. Man bindet die oberen Leiterbäume fest an die Rungen und spannt dann starke Stricke von einem Leiterbaume zum andern aus, im Abstande von 12—15 Cm., so lange bis ein 2, beziehungsweise 2·5 M. langes Lager entstanden ist. Darauf führt man zur grösseren Sicherheit den Strick noch mehrmals diagonal unter der Schnürung her und befestigt über demselben mit Strohseilen eine Schüttung von Stroh. Ein solches Lager fasst 2—3 Mann und kann zum Schutze gegen Witterungseinflüsse mit einem Dache aus Reifen, Leintüchern, Stroh etc. überspannt werden. Im Unterraume des Wagens finden das Gepäck, mehrere Leichtverwundete und ein Schwerverwundeter auf Strohlager Platz.

2. Man hängt die Trage, auf welche der Verwundete gebracht wurde, mit Stricken auf, welche gleich lang und so stark angezogen sein müssen, dass ein Schwanken von einer Seite zur anderen unmöglich ist. Die Längsschwankungen werden durch je zwei, vorn und hinten divergirend von der Trage zum Wagen verlaufende Stricke (Schleuderbunde) verhindert. Bei ausreichender Höhe des Wagens kann am Boden desselben noch eine zweite Trage, auf Strohschüttung oder auf Strohkränzen, aufgestellt werden.

Für den Transport auf weite Entfernungen dienen die Wasserstrassen und Schienenwege.

Der Wassertransport kam in ausgedehnterem Masse zuerst während der napoleonischen Kriege zur Verwendung. Man schaffte Verwundete von Syrien nach

Egypten und von Egypten nach Frankreich: von Wien die Donau hinauf nach St. Pölten und Linz, von Königsberg nach Elbing, Marienburg und weiter. Von der Weichsel führte man die Kranken nach Bromberg und von da durch die Schleussen nach Landsberg. Vom Schlachtfelde an der Katzbach kamen Verwundete zu Wasser nach Berlin, wo sie an der Weidendammerbrücke landeten. Von Berlin aus schickte man 4000 Verwundete zu Wasser nach Güstebiese und vertheilte sie von dort in die pommerschen Lazarethe. Von Dresden gingen grosse Transporte hinab nach Torgau und Magdeburg. Nach den Schlachten bei Ligny und Belle-Alliance schickte man Verwundete die Maas hinab, den Rhein hinauf bis Düsseldorf und weiter.

Auch in Frankreich benützte man die Wasserstrassen: insonderheit die Seine und Marne: aber dabei traten dieselben Erscheinungen zu Tage, wie bei den Lazaretheinrichtungen und den Landtransporten.

„Man schiffte die Verwundeten zu 300—400 ein und versorgte sie auf zwei Tage mit Lebensmitteln; allein unterwegs wurden die letzteren verkauft. Viele der Transportirten starben vor Hunger oder wurden so entkräftet, dass man sie für todt hielt. Der Commandant von Melun verordnete, dass jedes auf der Seine ankommende Schiff an dieser Stadt vorbeifahren müsse, und dass kein Kranker oder Verwundeter an das Ufer gelassen werden sollte“ (Gurlt).

Eine besonders wichtige Rolle spielte der Wassertransport während des Krimkrieges: die Franzosen schafften ihre Kranken und Verwundeten von Kamiesch nach Constantinopel und von da nach Frankreich; die Engländer ihre Verwundeten anfangs nach Scutari, später nach der Türkei und nach England.

Man benützt zum Wassertransport gewöhnliche Segelschiffe und Boote oder Dampfer, und sucht auf denselben durch Stroh- oder Heuschüttungen, durch Strohsäcke oder Matratzen Lagervorrichtungen zu schaffen. Der Werth der Segelschiffe als Krankentransportmittel hängt ganz von den Verhältnissen ab: auf ruhigem Wasser, bei genügendem Raum und ausreichenden Lagervorrichtungen gestatten sie den Transport einer grossen Zahl und in schonender Weise. So leisteten mehrere kleinere Segelschiffe, welche die Johanniter nach Erstürmung der Düppeler Schanzen zum Transporte der Verwundeten von Sundevitt nach Flensburg verwertheten, vortreffliche Dienste (Esmarch). Sind die angegebenen Bedingungen nicht erfüllt, dann sind die Segelboote schlechte Transportmittel. Das gilt in noch höherem Maasse von den Dampfern: auch sie eignen sich vorzüglich zur Ueberführung von Kranken auf Flüssen und bei ruhigem Meere. Sie verlangen jedoch, dass alle hygienischen Massnahmen auf das Sorgfältigste beobachtet und durchgeführt werden; geschieht das nicht, werden namentlich die Räume überfüllt, dann üben sie alsbald einen sehr nachtheiligen Einfluss auf den Verlauf der Krankheiten und Wunden aus und entwickeln sich zu Infectionsquellen der schlimmsten Art. Das lehrt uns eindringlich das traurige Geschick der Franzosen auf den Fahrten von der Krim nach Constantinopel und Frankreich.

Die Amerikaner leisteten während des Secessionskrieges auch in dieser Beziehung Ausgezeichnetes. Sie bedienten sich Anfangs gewöhnlicher Schiffe, schlugen Zelte auf dem Verdecke auf und lagerten die Verwundeten so gut und so schlecht, wie es eben gehen wollte. Damit begnügten sie sich jedoch nicht, sondern gingen bald zur Errichtung von besonderen Krankentransportschiffen über. Mit Hilfe dieser und der gewöhnlichen Fahrzeuge waren sie unter Anderem im Stande, nach der Schlacht bei Spottsilvania in 20 Tagen mehr denn 25.000 Verwundete nach Washington zu schaffen (Richter).

Nächst den Amerikanern haben sich vorwiegend die Engländer mit der Errichtung von Krankentransport- und Hospitalschiffen befasst. Nach den ersten Versuchen während des Krimkrieges bauten sie 1868 für den abessynischen Krieg drei derartige Schiffe, welche zusammen für 58 Officiere und 607 Mann Platz boten und sich sehr bewährt haben sollen. Als Muster eines Hospitalschiffes gilt der für den Aschantikrieg ausgerüstete „Victor Emanuel“ mit einem Gehalt von 5175 Tonnen.

Sehr ausgedehnten Gebrauch vom Wassertransport machten die Russen im letzten Feldzuge. Vom 15. Mai 1877 ab standen in St. Stefano 13 Dampfer zur Verfügung. Sie wurden zunächst desinficirt und dann eingerichtet. Durch eingelegte Fussböden wurde der ganze Schiffsraum in Zwischendecke von 8 Fuss Höhe getheilt. Der unterste Schiffsraum wurde nicht belegt. Wo es nöthig war, brachte man Ventilationsschläuche von Segeltuch an, welche vom untersten Raume bis 10 Fuss über's Verdeck hinausreichten, und für alle Räume, durch welche sie gingen, seitliche Oeffnungen hatten. Genügend grosse Dampfküchen, Abtritte etc. wurden eingerichtet. Jeder Kranke erhielt einen Raum von $3^3/_4$ Fuss Breite und $7^1/_2$ Fuss Länge und mindestens 8 Fuss Höhe. Jeder Kranke hatte mithin einen Luftraum von über 200 Cubikfuss. Das Verdeck, auf dem nur wenige Leichtkranke untergebracht waren, blieb frei für Alle. Die Officiere erhielten Passagiercajüten erster und zweiter Classe. Die Ventilation mit Hilfe der Luken, der Leinwand oder Holzventilatoren war ziemlich genügend. Zum Ein- und Ausschiffen der Kranken dienten bequeme Falltreppen an den Aussenseiten des Schiffes. Vor und nach jeder Fahrt wurden die Schiffe gründlich desinficirt. Sämmtliche Kranke erhielten vor der Abfahrt von St. Stefano frische Wäsche und zum Lager frischgestopfte Strohsäcke. Zur Behandlung und Pflege waren ein oder zwei Aerzte, barmherzige Schwestern, Studentinnen und Sanitätssoldaten beigegeben.

Der Transport auf der Donau geschah durch 4 grosse Barken, welche durch Aufbau von Hospitalbaracken in 4 schwimmende Hospitäler, jedes etwa zu 300 Mann, verwandelt wurden. Dieselben machten ihre Fahrten auf der Donau von Widdin bis Galatz in der Art, dass zwei den Fluss hinauf und zwei hinunter fuhren und in letzterer Richtung in Nicopolis, Sistowa, Zimnitza, Rustschuk, Giurgewo anhielten, um hier Kranke aufzunehmen und nach Galatz zu führen.

Als inneres Transportmittel benutzen die Russen an Stelle des früheren Sessels die MÜLLER'sche Trage mit curvenartig geschweiften Schwungbäumen. — Für den Transport auf Schienenwegen vergl. Artikel Sanitätszüge.

Literatur: *Medical history of the rebellion.* P. III. II, pag. 929 ff. Washington 1883. — Beitrag zur zweiten Aufl. dieser Real-Encyclopädie. III, pag. 594: „Cacolet" von Frölich. — Pundschu, Ueber Blessirtenwägen. D. mil. Zeitschr. 1872, Heft 9, pag. 409 — Kirchenberger, Ueber Geschichte des österr. Feldsanitätswesens. Prager med. Wochenschr. 1877, Nr. 37, 39, 40. — Richter, Geschichte des preussischen Mil.-Med.-Wesens. Erlangen 1860. — Militär-Wochenblatt. 1875, Nr. 22 (Verwundetenpflege in den Napoleon'schen Kriegen). — Königer, Ueber Verwundetentransport bei den Deutschen Uebungsgeschwadern. Beiheft Nr. 16 und 22 zum Marine-Verordnungsblatt und Deutsche mil. Zeitschr. Heft 5, pag. 217. — Kirchenberger, Ueber die österr. Sanitätscompagnie. 1848—49; Militärarzt. 1886, Nr. 15. — Frölich, Ueber den Verwundetentransport mittelst blosser Handfertigkeit. Kriegerheil. 1885. — Michaelis, Ueber Grundsätze des Sanitätsdienstes im Gebirgskriege. Internationale Revue über die gesammten Armeen und Flotten. Juli 1884, 2. Jahrg., 10. Heft. — Podratzky, Ueber Feldsanitätsorganisation Oesterreichs. Wiener med. Wochenschr. 1886, Nr. 7. — H. Frölich, Ueber die Ausbildung der Deutschen Feldkrankenträger. Wiener med. Presse. 1877, Nr. 27. — Riant, *Le matérial de secours.* Paris 1878. — Deutsche Kriegsanitätsordnung. Berlin 1878. — Peltzer, Ueber Feldsanitätsdienst. Poten's mil. Wörterbuch und Deutsche mil. Zeitschr. 1879, pag. 322. — Nicolai's Tragstuhl. D. mil. Zeitschr. 1878, Heft 7—8; 1881, Heft 3. — Treutler, Prager med. Wochenschr. 1876, I, pag. 403. — Davy, Brit. med. Journ. 28. Oct. 1876. — Otis, Ueber Transport durch Thiere. Circular Nr. 9, Washington 1877. — Bernstein, Ueber Transportmittel für Verwundete im Kriege. Böhm. Corr.-Blatt. Mai 1874, II. Nr. 14, pag. 158. — Hlavatsch, Methode zur Adaptirung von Rüst- und Leiterwagen zum Transport Schwerverwundeter. Ebenda. 1874, N. 15, pag. 197. — Anleitung zur Herstellung von Strohverbänden im Felde. D. mil. Zeitschr. 1878; amtl. Beibl., Nr. 2. — C. Smith, Ueber Transportmittel. Ebenda. 1877, pag. 305 und Militärarzt. 1877, Nr. 9. — Oesterr. Normale für Schiffsambulancen vom 11. Mai 1878. — Mundy, Ueber Sanitätsmaterial. Militärarzt. 1881 und 1882.

H. Frölich.

Krankheit im Allgemeinen. Als Krankheiten bezeichnet man alle Störungen im physiologischen (typischen, normalen) Gange des Organismus. Die Ausdrücke Leiden, Affection sind lediglich Synonyma, Unpässlichkeit, Unwohlsein sind Bezeichnungen für geringere Grade von Erkrankung.

Die oben gegebene Definition der Krankheit erklärt diesen Begriff lediglich in der Art, dass sie ihn von der Gesundheit abgrenzt. Indem der physiologische, gesunde Zustand des Organismus als die gegebene Norm betrachtet wird, wird die Krankheit nur als Störung dieser Norm ohne Hinzufügung weiterer Eigenschaften bezeichnet. Die Krankheit ist eben kein isolirter, selbständiger Naturprocess, sie ist nichts Anderes als eine partielle Modification der physiologischen Vorgänge durch anomale Bedingungen. Diese Definition ist also weder zu weit, noch zu eng, sie umfasst in der That den ganzen Umfang der zu beschreibenden Vorgänge. Sie verzichtet aber allerdings auf die Aufnahme positiver Merkmale, der Ursachen, des Verlaufes, der Erscheinungen, der Ausgänge, vor Allem deshalb, weil dieselben bei der überaus grossen Vielfältigkeit der Krankheiten trotz schlagendster Beschreibungen doch nie erschöpfend gegeben werden können. Von der Erklärung des sogenannten Wesens der Krankheiten ist aber mit vollem Bewusstsein abgesehen. Da Krankheit nichts Anderes ist, als die Kette von Vorgängen, welche anomale Einflüsse unter den gegebenen Verhältnissen des Organismus nothwendig mit sich bringen müssen, so ist diese Kette nach den concreten Einflüssen und dem Ausgangspunkt der Störung immer nothwendig eine andere. Von einem allgemeinen Wesen der Krankheiten lässt sich daher gar nicht sprechen, das Forschen nach solchem allgemeinen Wesen muss nothwendig auf Abwege führen, da es suchen will, was gar nicht zu finden ist.

Krankheiten sind Störungen des Organismus. Nur Organismen können erkranken, keine Mechanismen. Die Krankheiten sind an das Leben geknüpft. Während die kleinsten Thiere, die winzigsten Pflanzen daher schon bereits zu erkranken vermögen, geht diese Fähigkeit den mächtigsten Werken von Menschenhand ab. Diese können schadhaft werden, zerbrechen, aber nicht erkranken, denn sie leben nicht.

Die Krankheiten als Störungen der Organismen sind, wie alle anderen Naturvorgänge, das nothwendige Product zureichender Ursachen. Es giebt keinen Zufall in der Natur, es giebt also auch keine zufälligen Krankheiten. Was als Zufall erscheint, ist nur der Zusammenfall der beiden Bedingungen, der Krankheitsdisposition und der krankmachenden Potenz, ein Zusammentreffen, das die Krankheit aber dann stets zur unausbleiblichen Folge hat. Es genügen also krankmachende Potenzen allein zur Krankheit nicht, wenn dieselben innerhalb der physiologischen Breite fallen, oder schnell bei dem vorhandenen Zustande des Körpers regulirt werden, oder wenn an sie eine allmälige Accommodation des Körpers stattgefunden hat. Andererseits sind die mannigfaltigsten Potenzen Krankheiten zu erzeugen fähig, es hängt von den Umständen ihrer Einwirkung ab, ob sie dieselben hervorrufen. Die Luft, welche in die Lungen eingeathmet unsere Lebensluft bildet, dieselbe Luft führt, durch die *Vena jugularis* zum Herzen aspirirt, momentan zum Tode. Es giebt also keine allgemeine *causa peccans*, sondern die allerheterogensten und unter anderen Verhältnissen nützlichsten Stoffe können nach Zeit, Ort, Umständen Krankheitsursachen werden. Noch weniger darf man überall nach Krankheitsreizen suchen. Sehr oft ist es ja gerade die Entziehung nothwendiger Lebensreize, unerlässlicher Lebensbedingungen, die zur Krankheit führen wie Sauerstoffentziehung und Inanition.

Die Krankheiten sind Störungen im typischen Gange des Lebens, sie sind daher kein absolutes Novum, sie beschränken sich nur auf Modificationen der Norm. Auch die perverseste Gestaltung in Krankheiten bringt es also nicht zu völlig fremden Producten, beim Menschen kommen z. B. in Krankheiten nie Federn vor, bei den Vögeln keine Haare. Nicht einmal absolut neue Zellenbildungen sind zu constatiren. Die Zellen, die in Krebsen, Sarcomen auftreten, sind Wiederholungen von Zellen, die im erwachsenen oder Embryonal-Zustand anderwärts zu beobachten sind. Selbst für viele scharf ausgeprägte Krankheitsprocesse lassen sich physiologische Typen aufstellen, so für die Blutungen die Menstruation, für die Wundheilung die Heilung des puerperalen Uterus, für den

Brand der Abfall der Nabelschnur. Der Krankheitscharakter entsteht nur dadurch, dass solche Bildungen und Vorgänge an anderen Orten als normal, zu anderer Zeit, in anderem Grade auftreten (Heterotopie, Heterochronie, Heterometrie). Krankheiten sind Störungen im typischen Gange jeder Art, so dass also alle chemischen Modificationen, alle mechanischen und physikalischen Veränderungen des Körpers, die Erkrankungen des Blutes, wie der Nerven und aller Gewebe des Organismus in gleicher Weise in Betracht zu ziehen sind. Es giebt keine Lebenskraft, die allgemein erkrankt, sondern einzelne Herde, Stellen, Gewebe und Organe sind die Ausgangspunkte, die nun nach der Dignität ihrer Function ihre Rückwirkung auf die Lebensthätigkeiten des Organismus ausüben. Andererseits giebt es kein System im Organismus, welches alle anderen absolut beherrscht. Einseitig ist es, das Blut als den vorzüglichsten Ausgangspunkt der Krankheiten anzusehen, wie es in der Humoralpathologie geschah und alle Krankheiten auf primäre Erkrankungen des Blutes zurückzuführen. Nicht minder einseitig ist es, die Gewebe in der Solidarpathologie als den Angriffspunkt aller Krankheit anzusehen oder wie in der dynamischen Medicin die angeblich dem Leben zu Grunde liegenden unsichtbaren Kräfte, insbesondere die Nerven, als die eigentlichen Hebel der Krankheiten hinzustellen. Der Organismus ist eben ein Individuum, dessen Integrität von dem Normalbefinden sowohl des Blutes, wie der Nerven, wie aller anderen Gewebe abhängt. Jedes Gewebe, welches nicht blos lediglich ein passives Anhängsel des Körpers bildet, wie Haarschaft und Nagelkörper, kann durch seine primäre Erkrankung Blut und Nerven in Mitleidenschaft ziehen. Ohne Zweifel ist aber von allen pathologischen Systemen die Cellularpathologie das am weitesten umfassendste und bestberechtigte, weil die Zellen, die Protoplasmen und deren Derivate die Krankheitsherde im engeren Sinne des Wortes bilden, die Herde der speciellen organischen Veränderungen. Da nur Organisches im engeren Sinne erkranken kann, das Protoplasma die letzte Grundlage alles organischen Wesens bildet, auch für Blutkörperchen und Nervenzellen wie für alle Gewebe das bestimmende Fundament ausmacht, so ist die Cellularpathologie ohne Frage über viele Einseitigkeiten der früheren Systeme hinaus. Doch leiden einerseits die Zellen sehr oft erst secundär durch primäre physikalische und chemische Veränderungen der Flüssigkeiten, andererseits sind die Zellen unter sich wieder durchaus nicht gleichberechtigt, da Millionen von Zellen für das Leben gleichgiltig sind, die Existenz des Organismus aber an die Integrität bestimmter Zellengruppen (Ganglien der Athmungsnerven), Herzganglien geknüpft ist. Also auch dieses System ist, wie jedes andere, unvollständig. Von allen Bestandtheilen des Körpers kann die Krankheit ausgehen, alle sind je nach ihrer physiologischen Dignität in Betracht zu ziehen, jede Störung des physiologischen, normalen, typischen Ganges bewirkt Krankheit.

Zu den Krankheiten gehören auch alle solche Störungen, die momentan symptomlos bleiben, die bis zu einem gewissen Grade ihrer Entwicklung keine weiteren Folgen nach sich ziehen, für das Bewusstsein also latent bleiben, wie Aneurysmen und andere Geschwülste in ihrem Initialstadium. Latente Krankheiten sind aber nicht minder Krankheiten, wie andere, sie bewirken immerhin Störungen im physiologischen Gange, in der Ernährung, in der Cohäsion der Gewebe, wenn dieselben auch lange Zeit verborgen bleiben.

Bei den Krankheiten gehen Krankheitszustände und Krankheitsprocesse vielfach in einander über. Der erste Effect einer jeden Krankheitsursache ist ein Krankheitszustand, eine Läsion irgend welcher Art, eine passive Veränderung der lebenden Theile (Passiv). Eine solche Läsion kann bereits den Verlust ganzer Theile in sich schliessen, eines Auges, eines Fingers, einer Extremität, kann auch nur eine chemische oder physikalische Veränderung des Gewebes herbeiführen. So lange der Theil lebt oder wo er verloren gegangen, an der Grenze des Verlorenen, entsteht nun ein Krankheitsprocess (Nosos). Dieser Process

kann bei einer geringen Läsion zu einer mehr oder minder vollständigen Wiederherstellung führen, bei einer schweren den Untergang des afficirten Gewebes bewirken. In letzterem Falle kann wieder ein irreparabler Krankheitszustand eintreten mit gänzlichem Functionsausfall des betroffenen Theiles, — einer Gehirn- oder Rückenmarkspartie, eines Lungenlappens, einer Niere, eines Hodens etc. Dieser in sich fertige abgeschlossene Krankheitszustand kann indifferent bleiben, z. B. bei kleinen Hautnarben, kann compensirt werden, z. B. bei Verödung einer kleinen Drüsenpartie, kann aber auch seinerseits wieder zu weiteren Krankheitsprocessen führen wie bei Narben der Harnröhre, Speiseröhre, bei Paralysen, Anästhesien. So innig sind Krankheitszustände und Krankheitsprocsse mit einander gemischt. Fertige in sich völlig abgeschlossene Krankheitszustände (Missbildungen, Verstümmlungen, Fehler), welche eine directe Rückwirkung auf den Organismus nicht mehr üben, werden zu den Krankheiten meist gar nicht mehr gerechnet, sondern als Abnormitäten betrachtet.

Da Krankheit Störung im typischen Gange bedeutet, so heisst Kranksein anomal weiter leben. Die Krankheiten sind daher Processe, die einem ununterbrochenen Wandel unterliegen. Da mit dem Leben auch die Vorgänge des Lebens, Blutcirculation, Stoffwechsel, Nerventhätigkeit, Se- und Excretion, wenn auch in modificirter Form, fortdauern, so kann auch die Störung nicht stillstehen, wie sie es in jedem Mechanismus nach Massgabe mechanischer Gesetze thut. Die Krankheit wandelt sich im Flusse des Lebens, es findet eine nothwendige Fortentwicklung statt. Die Ursachen können sich auf den verschiedensten Wegen im Organismus ausbreiten, die Wirkungen unterliegen den Gesetzen der Ernährung, ihre Effecte auf den Körper den physiologischen Anordnungen. Auf diesem inneren Wandel der Krankheitsprocesse beruht es, dass die Ursachen endlich auf den Wegen der Resorption, der Secretion und Excretion aus dem Körper entfernt werden, wonach eine Wiederherstellung der Gewebe scheinbar spontan, d. h. lediglich durch die Hilfsmittel des Stoffwechsels zu erfolgen vermag. — Von diesem Gesetze des Wandelns machen die fertigen Krankheitszustände nur insoweit eine Ausnahme, als es hier trotz alles Stoffwandels zu keinem Wiederersatz des Ausfalles, sondern nur höchstens zu einer Compensation desselben kommen kann.

Dies sind die charakteristischen Merkmale der Krankheiten im Allgemeinen. Die Eintheilung der überaus grossen Fülle von Krankheitsprocessen kann nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Man kann die Krankheiten eintheilen nach ihrem Sitz, ihrer Ursache, nach Ausbreitung, Verlauf, Dauer und Ausgängen. Es ist jedoch leicht ersichtlich, dass die entscheidenden Gesichtspunkte immer Sitz und Ursache der Krankheit bilden. Die Ursache der Krankheit und die Stelle, an der sie in Wirksamkeit tritt, das sind die beiden Potenzen, welche im Verein mit einander die Krankheit bilden, alle übrigen Eigenschaften sind nur deren Consequenzen. Ohne dass also die übrigen Gesichtspunkte völlig vernachlässigt werden dürfen, lässt sich aussprechen, dass jede eingehende wissenschaftliche Eintheilung der Krankheitsprocesse nur von Sitz und Ursache der Krankheiten ausgehen kann. Es wird stets zum vollen Verständniss der Krankheitsvorgänge unerlässlich sein, beide Gesichtspunkte in Betracht zu ziehen. Ohne allen Zweifel ist der ätiologische Gesichtspunkt in dem Sinne der höchste, als die Störung ja die directe Folge der Ursache ist, deren nothwendige Wirkung auf die afficirte Körperstelle, ja auf viele Stellen zugleich. Auch muss man bei jeder einzelnen Krankheit in concreto die Kette von Ursachen und Wirkungen darstellen und erkennen, deren fester Schluss die Krankheit erzeugt. Doch wenn auch der ätiologische Gesichtspunkt der höchstdominirende ist, so ist es doch zweckmässig, die Störungen auch nach dem Sitze der Störung zu ordnen, weil die Verletzung und Aenderung der Integrität eines jeden leidenden Theiles bestimmte und nothwendig analoge Folgen für die Function mit sich führt, gleichviel aus welcher Ursache die Störung hervorgegangen. Eine solche Functionsänderung hat immer ihre unaus-

bleiblichen physiologischen Consequenzen, welche Bedingungen sie auch hervorgerufen haben mögen. Es vereinfacht also das Verständniss der Krankheiten, wenn festgestellt wird, welche nothwendige Folgen aus jedweder Functionsstörung hervorgehen, wie dieselbe auch entstanden sein mag, sonst müsste man auch bei jeder Ursache immer die ganze Reihe von Folgen wiederholen, welche in stets gleicher Wiederkehr der bestimmten Functionsstörung anhängen. Darüber darf aber nie ausser Acht gelassen werden, dass dies nur eine künstliche Sonderung ist. Die Einheit des Krankheitsprocesses wird stets nur durch Ursache und Wirkung gebildet, nie durch die Wirkung, die Störung allein.

Die Ursachen der Krankheiten sind wir gewohnt, als innere und äussere zu unterscheiden. Das Wort: innere Ursachen wenden wir an sowohl für blosse Krankheitsdispositionen, wie auch für Krankheiten der embryonalen Entwicklung und der Altersdegeneration, endlich auch für erbliche und constitutionelle Ursachen. Harnsteine, Gallensteine, Nachgiebigkeit der Bruchpforten, der Baucheingeweide mit Neigung zur Hernienbildung sehen wir auch als innere Krankheitsursachen an; ebenso Anomalien des Gesammtstoffwechsels, die auf anomalen Umsetzungsprocessen beruhen. Hier wie bei den psychischen Processen greifen aber äussere und innere Ursachen so innig und vielfach in einander, dass sie schon schwer zu sondern sind. Das Gleiche ist der Fall bei dem Mangel nothwendigster Lebensbedürfnisse, zureichender Lebensmittel und des Wechsels zwischen Ruhe und Thätigkeit, deren jeder Theil zu seiner Integritätserhaltung bedarf. Die Krankheiten durch innere Ursachen zerfallen dann in verschiedene Gruppen, Missbildungen, Alterskrankheiten, erbliche, Geschlechts- und Constitutionskrankheiten. In Folge der Concurrenz sehr verschiedener Momente für die Genesis dieser Krankheiten sind deren Gesetze am schwersten festzustellen. Weit leichter ist dies bei den äusseren Krankheitsursachen, die unmittelbar von der Aussenwelt auf uns wirken. Die äussere Ursache ist es, welche auch die Art der Wirkung, d. h. Charakter, Form und Verlauf jeder Krankheit bestimmt. Mechanische Kräfte bewirken zunächst immer Massenbewegungen, chemische Affinitäten, neue chemische Verbindungen, Kälte bewirkt Wärmeverlust, feuchte Wärme Wärmezunahme. Die parasitären Keime erzeugen unmittelbar nur die geringen ihnen selbst zukommenden Effecte, mittelbar entstehen durch ihre Proliferation die Folgen der Nahrungsentziehung, der Gewebsverdrängung, der Circulationsstörung, der Störung der Nerventhätigkeit. Da der Angriffspunkt aller dieser verschiedenen Ursachen im Körper stets dieselben Gewebe mit demselben Gefässnetze und denselben Nerven bildet, so kann es nicht ausbleiben, dass der functionelle Effect ein vielfach ähnlicher wird, wenn auch genauer betrachtet, nie ein absolut gleicher. Aber nicht blos die Art der Störung, auch die Ausbreitungsfähigkeit der Ursache ist bei den verschiedenen äusseren Krankheitsursachen eine andere. Dass bei mechanischen Ursachen, die in den Körper ihrerseits nicht eindringen, die directe Wirkung sich auf den mechanischen Effect beschränkt, bedarf keiner weiteren Ausführung. Aber auch die im Körper steckenbleibende mechanische Ursache ist keiner spontanen Wanderung fähig, sie sinkt passiv, wird passiv fortgetrieben, ausgestossen. Wie anders ist es mit der Ausbreitungsfähigkeit der chemischen Ursachen. Leicht in den Säftestrom übergeführt, werden sie meist durch denselben in die entferntesten Gegenden verschleppt, wieder in die Gewebe transsudirt, verbinden sie sich daselbst mit den Gewebsstoffen, welche sie anziehen, und modificiren dieselben in verschiedenster Weise. Die Parasiten wieder, die im Körper das geeignete Material zur Ernährung und Fortpflanzung antreffen, vervielfachen sich und erlangen so die Fähigkeit, weite Gebiete zu occupiren. Nicht minder ist auch die zeitliche Fortdauer bei den verschiedenen Ursachen eine überaus verschiedene. Fall, Stoss, Schlag wirken ihrerseits nur momentan, wenn auch die Folgen dieser momentanen Wirkung nicht sofort beseitigt sein können. Die im Körper verweilenden mechanischen Ursachen verharren bis zur Demarcation. Die chemischen Stoffe haben je nach der Festigkeit der Verbindungen, die sie eingehen, eine Aufenthaltsdauer von wenigen

Stunden und Tagen bis zu jahrelangem Verbleiben im Organismus. Aehnlich steht es mit den Parasiten. Von der Fortdauer der Ursache im Körper bleibt aber insofern die Fortdauer der Wirkung abhängig, als dieselbe gar nicht zu schwinden beginnen kann, ehe nicht die Ursache beseitigt oder abgegrenzt ist. Während in allen übrigen Fällen der Umfang der Störung stets die Resultante der Grösse der einwirkenden Kraft gegenüber dem afficirten Gewebe ist, kann bei den Parasiten ein kleiner, makroskopisch wohl selbst unsichtbarer Keim ausreichen, um die umfangreichsten Wirkungen hervorzubringen, welche in keinem quantitativen Verhältnisse zur ursprünglichen Ursache zu stehen scheinen. Der grosse Umfang der Störung ist durch die Proliferation der Keime, deren Fülle und Ausbreitung hervorgebracht. Die Infectionskrankheiten betrachten wir deshalb als besondere Gruppe, weil mit hoher Wahrscheinlichkeit wohl alle auf Parasiten beruhen, auf Parasiten aber, die besondere chemische Fähigkeiten entwickeln. Derartige Parasiten sind alle Eigenthümlichkeiten der Infectionskrankheiten zu erklären im Stande, sie erklären die Aehnlichkeiten, sie erklären auch die obwaltenden Differenzen gegenüber den rein parasitären Krankheiten. — Von den äusseren Ursachen ist es immerhin nicht unzweckmässig, die complicirten Lebensverhältnisse abzutrennen wegen der Eigenthümlichkeit der Verhältnisse, welche sie darbieten, die klimatischen und Bodenkrankheiten also, die Krankheiten des Reichthums und der Armuth, die Berufs- und Gewerbskrankheiten als besondere Gruppen zu besprechen.

Ausser diesen primären Ursachen kommen aber für die Fortdauer und den Verlauf der Krankheit noch die secundären und accessorischen Ursachen in Betracht. Secundäre Ursachen nennen wir solche, welche aus dem durch die primäre Krankheitsursache veranlassten Krankheitsprocess hervorgehen. Blutextravasate, Entzündungsexsudate, Adhäsionen, Ulcerationen, Neubildungen, Necrosen werden ihrerseits secundär zu neuen Krankheitsursachen, nachdem die primäre Ursache lange entfernt sein kann. Als accessorische Ursachen bezeichnen wir solche, welche auf die Krankheitsstelle schädlich einwirken und die Krankheit verschlimmern, wenn sie auch allein an sich die Krankheit nie hervorzurufen im Stande wären. Die allermannigfaltigsten äusseren und inneren Umstände können an Krankheitsstellen zu accessorischen Krankheitsursachen werden, pyogene Bacterien, die einer offenen Wundstelle zur Wirkung bedürfen, für subcutane Entzündungen wirkungslos bleiben, Licht- und Gehörseindrücke, die für entzündete Augen und Ohren Krankheitsreize abgeben, Bewegungen, welche entzündete Gelenke, Knochen und Muskeln afficiren, stetes Stillliegen, welches zu Decubitus führen kann.

Leicht verständlich sind die Ausdrücke *Causae absolutae* für solche Ursachen, die ohne Weiteres auf jeden Körpertheil wirken (Geschosse, grobe Gewalt), gegenüber den *Causae sufficientes,* die nur an bestimmten Stellen, z. B. allein im Magen, unter der Haut, ihre ätiologische Wirkung entfalten können. Die *Causae proximae* und *occasionales* werden den *Causae praedisponentes* entgegengesetzt. Unter Cumulativursachen versteht man zwei Ursachen, die zusammen gleichzeitig wirken müssen, um Krankheit zu erzeugen, wie zur Hemeralopie, z. B. Inanition und Blendungsmomente sich vereinigen müssen.

Die nähere Eintheilung der Functionsstörungen erfolgt am zweckmässigsten nach Massgabe der grossen Functionen des Körpers, doch so, dass die allgemein einflussreichen Functionen, wie Blutcirculation und Blutmischung, Körperwärme und Nerventhätigkeit, welche auf alle Gewebe Einfluss haben, als Grundlage den Gewebs- und weiteren Organerkrankungen vorausgehen.

Alle Krankheiten sind zunächst immer örtliche Krankheiten, Localleiden. Die Ursachen wirken alle unmittelbar nur auf eine oder mehrere mehr oder minder ausgebreitete Stellen. Manche Krankheiten werden aber alsbald aus örtlichen Allgemeinerkrankungen, sei es, weil die Ursachen wandern, sei es, weil die afficirte Stelle, der Ausgangspunkt der Störung, eine weiterströmende

Flüssigkeit ist, wie Blut, Lymphe, Secrete, welche in ihrem Weiterfluss die Krankheitsursache wie später die Krankheitsproducte weiter verbreiten, sei es auch, weil, wie bei Veränderungen der Eigenwärme die stärkere örtliche Veränderung nothwendig in jedem Individuum eine allgemeine zur Folge hat, wenn die Regulation unzureichend ist, sei es auch, weil die Nerven ihrer Natur nach viele Affectionen bis zu den Centralorganen fortpflanzen. Zahlreiche ursprünglich örtliche Krankheiten bringen erst in ihrem weiteren Verlauf Allgemeinerkrankungen hervor.

Nach der Art des Verlaufes der Krankheiten unterscheidet man atypische (unregelmässige) und typische. Die atypischen kommen und gehen ohne erkennbare Regel. Mitunter beginnen sie ganz allmälig, steigern sich unmerklich, lassen wieder nach, entwickeln sich langsam weiter. Die typischen haben einen continuirlichen, remittirenden oder intermittirenden Gang. Die continuirlichen gehen im raschen, immer gleichmässigen Verlauf zu Ende, welches sie nach einer bei manchen Krankheiten stets gleichen Frist erreichen. Unter remittirendem Typus versteht man einen solchen mit blossem Nachlass, unter intermittirendem eine regelmässige Rückkehr der Erscheinungen nach voller Pause. Der Grund dieses Verlaufes liegt fast lediglich in der Natur, in der Entwicklung, im Untergange der Ursache im Körper. Nur bei den Nervenleiden ist durch die Natur des Gewebes ein gewisser Wechsel zwischen Erregung und Lähmung bedingt.

Nach der Schnelligkeit des Verlaufes unterscheidet man acute und chronische, als acute die von höchstens 28tägiger Dauer. Unter ihnen bezeichnet man wohl noch eine Krankheit von 4 Tagen speciell als *Morbus acutissimus*, von 7 als peracutus, von 14 als exacte acutus, von 28 als acutus. Manche wollen noch die Krankheiten von 28- bis 40tägiger Dauer als subacutus und als chronische Krankheiten nur die über 40 Tage bezeichnen. Die Ursachen der acuten Krankheiten können nur die rasch aus dem Körper schwindenden sein, von mechanischen Ursachen also die einmaligen leichten Traumen, von chemischen die flüchtigen und flüssigen, von Parasiten solche allein, die im Körper rasch ihre Lebensfähigkeit einbüssen. Chronische Krankheiten werden von solchen Ursachen hervorgebracht, die lange im Körper weilen, also von festen mechanischen Ursachen, auch von weichen wegen deren starken Cohärenz, und von solchen flüssigen, die feste unlösbare Verbindungen eingegangen. Die Parasiten tendiren mit obiger Ausnahme zu chronischen Erkrankungen. Ausser aus diesen, ihrer Natur nach chronische Krankheiten erzeugenden Ursachen, entstehen chronische Erkrankungen aus acuten Ursachen dann, wenn deren Resolution durch häufige Wiederkehr derselben Ursachen oder durch accessorische Ursachen verhindert wird, oder wenn constitutionelle Gründe die Regulation nicht zu Stande kommen lassen. Für die Fortdauer von Krankheiten gilt das Gesetz, dass Anlässe, die an sich nicht so intensiv wären, um Krankheiten zu erzeugen, immerhin Krankheiten fortzuspinnen im Stande sind, weil bereits die geringfügigsten Ursachen ausreichen, die Rückbildung der Krankheiten zu verhindern. — Chronische Krankheitszustände können auch durch einmalige irreparable Defecte erzeugt sein, z. B. durch Verlust von Gehirn- und Rückenmarkstheilen mit dauernder Paralyse und Anästhesie, durch Stricturen des Oesophagus, der Urethra, grosse Brandnarben am Halse mit *Caput obstipum*.

Die Ausgänge der Krankheiten sind abhängig von der Ursache, ihrer Grösse, ihrem Umfang, ihrer Fortdauer, und von der gesetzten Störung, der Krankheit, ihrer Ausbreitung und Ausbreitungsfähigkeit, und deren Rückwirkung auf den Organismus: endlich von der Widerstandsfähigkeit des befallenen Individuums, seiner allgemeinen Kräftigkeit, seiner Circulation, Innervation, Hämatopoëse, seiner allgemeinen und örtlichen Constitution. Genesung, d. h. volle functionelle Restitution, gleichviel ob dieselben anatomische Substrate erhalten oder durch gleichwerthige ersetzt sind, kann nur eintreten, wenn die bedingenden Ursachen ihre Wirksamkeit eingebüsst haben. Bei den äusseren Ursachen ist dies nur der

Fall, wenn sie gänzlich beseitigt oder durch Abgrenzung unschädlich gemacht sind, oder wenn eine allmälige Accommodation des Körpers stattgefunden hat (Gewöhnung, Immunität). Weit schwerer ist die Beseitigung der sogenannten inneren Ursachen, der Krankheitsdispositionen, welche in Erblichkeit und Constitution begründet sind. Nur bei wenigen leichten Erkrankungsfällen ist mit Beseitigung der Krankheitsursachen auch deren Effect, die krankhafte Störung, beseitigt. In der weitaus grossen Mehrzahl der Fälle bedarf nun erst noch die Rückbildung der Krankheit einer kürzeren oder längeren Zeit. Doch ist es nunmehr, von der Ursache ungestört, den physiologischen Ausgleichsmitteln möglich, ihre ungehemmte Wirksamkeit spontan zu entfalten. Es liegt in den physiologischen Einrichtungen des Organismus, in der Rastlosigkeit des Stoffwechsels, im Wechsel der Blutfülle, in der Stetigkeit der Blutbildung, im Alterniren von Thätigkeit und Ruhe im Nervensystem, dass selbst nach den bedrohlichsten und umfangreichsten Erkrankungen spontane und volle Genesung einzutreten vermag. Nicht selten geht der vollen Genesung die sogenannte Reconvalescenz voraus, eine Periode, in der wohl das ursprüngliche Leiden geheilt, örtlich aber der Zustand von Schwäche und allgemein eine grosse Empfindlichkeit gegen äussere Einflüsse zurückgeblieben ist. Insbesondere sind nach schweren Fiebern, starken Eiterungen, erschöpfenden Blutungen die Reconvalescenzerscheinungen stark ausgeprägt. Wochen, ja selbst Monate können hier vergehen, bis der Organismus in den Vollbesitz seiner Kräfte gelangt ist und die alte Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse wieder erlangt hat. Sehr leichte Reconvalescenzerscheinungen treten nach unbedeutenden Circulationsstörungen, geringfügigen Blutungen und vielen functionellen Nervenleiden auf. Der spontanen Heilung, der sogenannten Naturheilung pflegt man die Kunstheilung gegenüber zu stellen. In schneller Beseitigung der Ursache ist sehr oft die Kunstheilung der Naturheilung überlegen. Rascher wie durch die spontanen natürlichen Antriebe können die Fremdkörper durch manuelle Hilfe extrahirt, Parasiten können durch Gifte getödtet und abgetrieben, chemische Körper aus den ersten Wegen durch Erbrechen und Abführen entfernt werden. In solchen Manipulationen ist die Kunsthilfe der Naturhilfe voraus. Auch in Beseitigung der bereits mortificirten oder der Mortification unausweichlich entgegengehenden Körpertheile ist der Weg der spontanen Demarcation ein weit langsamerer als der der künstlichen Entfernung. Wie weit überdies noch der ärztlichen Thätigkeit Spielraum zur Herstellung voller Genesung gegeben ist, ist an dieser Stelle nicht anzuführen möglich (vergl. Art. Heilung, Bd. IX. pag. 249). Doch nicht alle Krankheiten sind der Heilung zugänglich: die einen nicht, weil die Ursache im ganzen Körper verbreitet und nicht zu entfernen ist, andere nicht, weil der Krankheitsprocess unzugänglich ist, sehr viele nicht, weil die Regulationsvorgänge selbst wegen Alter oder Schwäche versagen. Endigt die Einzelkrankheit nicht in Genesung, so kann aus der acuten eine chronische Krankheit werden, es kann die schon beendigte Krankheit recidiviren (Recidiv, Rückfall) oder sie kann nach längerem Zwischenraume als neuer Krankheitsanfall (Paroxysmus) wieder auftreten. Es kann auch durch andauernden, immer weiter um sich greifenden Krankheitszustand ein allgemeines Siechthum (Marasmus, cf. diesen) entstehen. Endlich kann die Krankheit in vielfacher Weise durch die Functionsstörung, die sie bedingt, wie durch die Rückwirkung auf den Allgemeinzustand zum Tode führen.

Pathologie (von πάθος, Leiden, Krankheit, λόγος, Lehre) ist die Wissenschaft von den Krankheiten. Sie zerfällt in folgende Specialdisciplinen. Die Naturgeschichte der Krankheiten, die specielle Pathologie, resp. Chirurgie, Gynäkologie, Ophthalmologie hat die Aufgabe, alle einzelnen vorkommenden Krankheiten zu schildern, die Entstehung, die Krankheitsprocesse mit ihren wechselnden Bildern bis zu ihrem Ende, in ihrem gewöhnlichen wie in ihrem ungewöhnlichen Verlaufe. Hiervon fallen den Kliniken vorzugsweise die am Krankenbette, der pathologischen Anatomie die an der Leiche zu beobachtenden Veränderungen zu. Gleich jeder anderen Naturgeschichte descriptiver Art hat sie das

gesammte Beobachtungsmaterial wiederzugeben, ohne alle Rücksicht auf das Verständniss, insoweit das Material an sich nur wahrheitsgetreu festgestellt ist. Die Aufgabe der wissenschaftlichen Erkenntniss ist aber nicht blos die Fülle der aneinanderhängenden Thatsachen *(post hoc)* zu sammeln, sondern sie zu begreifen, sie in ihrer naturgesetzlichen Nothwendigkeit *(propter hoc)* zu verstehen. Diese Aufgabe, eine Naturlehre der Krankheit im Sinne der erklärenden, nicht blos beobachtenden, sondern auch experimentirenden Naturwissenschaften zu bilden, fällt der allgemeinen Pathologie zu. Ihr kommt es zu, die Fülle der Beobachtungen der verschiedenen Einzeldisciplinen gesammelt und geordnet unter beherrschende Gesichtspunkte zu bringen, diese allseitig zu umfassen und erschöpfend zu behandeln. Die bisherige Begrenzung dieser Wissenschaft war eine überaus willkürliche. In ihr Bereich wurden lediglich solche Materien gezogen, die sich in keine der speciellen Disciplinen einreihen liessen, weil sie eine unentbehrliche Voraussetzung für alle waren, so das Allgemeinste über die Natur und den Verlauf der Krankheiten überhaupt (die allgemeine Nosologie), ferner die Störungen der örtlichen Blutcirculation und Ernährung, weil deren Identität in allen Geweben und Organen sich unweigerlich aufdrängte (Blutungen, Entzündungsprocesse etc.), weiter die Störungen der Eigenwärme, auch wohl die der Blutmenge und Mischung. Dazu kam nun noch eine ganz willkürliche Auswahl der Ursachen der Krankheiten. Die Parasiten und Infectionen wurden in die allgemeine Pathologie nebst den sogenannten inneren Ursachen hineingezogen, die Intoxicationen und mechanischen Störungen hingegen meist ohne jedes Wort der Erwägung den Specialdisciplinen überlassen. So war die allgemeine Pathologie bis in die Neuzeit lediglich nach Opportunitätsrücksichten construirt, die bei vielen Autoren ganz andere waren. Eine principielle, folgerichtige, wissenschaftliche, allseitig umfassende Darstellung konnte so nirgends erreicht werden. Selbst der Vortheile, welche immerhin aus einer durchgängigen Vergleichung der generellen Aehnlichkeiten und Unterschiede in den behandelten Gegenständen erreicht werden konnten, beraubte man sich, indem man als allgemein nur das stets wiederkehrende Gleiche ansah. Die allgemeine Pathologie hat aber als Naturlehre der Krankheit eine weit umfassendere Aufgabe. Von der Physiologie ausgehend, hat sie zu zeigen, in welcher Art die anomalen Verhältnisse mit Naturnothwendigkeit auf den menschlichen Organismus wirken müssen, wie der Organismus im Kampfe um das Dasein gegenüber allen anderen concurrirenden Kräften verändert wird. Allen concurrirenden Kräften gegenüber, nicht blos einzelnen, in nothwendiger Wirkung, nicht blos in historischer Folge. Die Störungen des Organismus schildern heisst auch die Veränderungen darstellen, welche alle grossen Functionen des Körpers nothwendig unter modificirten Verhältnissen erleiden müssen, wenn deren Regulation unmöglich geworden. Hier tritt die Functionsstörung in den Vordergrund der Betrachtung mit allen Folgen, die sich an dieselbe je nach dem Grade der Störung und der vicariirenden Functionsübernahme knüpfen. Die allgemeine Pathologie muss sich also zur pathologischen Physiologie erheben. Sie kann nicht von dem Zufalle der Krankenbeobachtung allein ausgehen. Wie die normale Physiologie als ihr wichtigstes Hilfsmittel das Experiment ansieht, so giebt es auch für die pathologische Physiologie der Säugethiere kein zuverlässigeres Forschungsmittel, als das pathologische Experiment, d. h. die künstlich, unter bestimmten Bedingungen hergestellte Krankheit, die von Anfang bis Ende in jedem Stadium der Beobachtung und der willkürlichen Modification der Einzelbedingungen unterliegt. Neben der normalen Physiologie muss sich diese pathologische Physiologie ebenso unabhängig entwickeln, wie sich die pathologische Anatomie neben der normalen gebildet hat, nicht als geistreiches System, nicht als Probabilitätsdoctrin müssiger Stunden, sondern als das langsame Werk anhaltender Arbeit (VIRCHOW). Wie umfangreich aber das Gebiet der experimentell-pathologischen Forschung auch werden muss, für die pathologische Physiologie des Menschen bleibt zur Sicherstellung und Ergänzung die Klinik doch ganz unentbehrlich. Denn wie gross die Aehnlichkeit

in der Organisation des Menschen und der höheren Säugethiere auch vielfach ist, die Organisation ist doch immer nur als eine analoge, nie als eine ganz gleiche zu betrachten; eine volle Identität der Hirn- und Nervenkrankheiten, der Krankheiten der oberen Extremitäten kann nie statuirt werden. Ja aus der Thatsache, dass viele auf den Menschen wirkende Krankheitsursachen auf Thiere gar nicht wirken, geht hervor, dass auch in dem Chemismus des Blutes und der Säfte noch weit feinere Unterschiede obwalten, als anderweitig bis jetzt erkennbar ist. Die letzte und höchste Aufgabe der allgemeinen Pathologie ist, wie in jeder anderen Naturlehre, die Kenntniss des Gesetzes, die Pathonomie.

Ein kurzer geschichtlicher Rückblick auf die Lehre von der Krankheit im Allgemeinen zeigt, dass sie die Schicksale aller Wissenschaften theilen musste, die lange Zeit ohne feste Fundamente doch über ein nicht geringes Wissensmaterial zu verfügen haben. Anticipationen des Geistes, Neigung zu Speculationen, häufiger Wechsel der speculativen Anschauungen sind dabei unvermeidlich. Die Medicin musste anfangs eine rein symptomatische sein. Eine Zeit, in der man von Anatomie noch wenig, und von Physiologie so gut wie gar nichts wusste, konnte nur Krankheitssymptome, Krankheitsbilder, nicht Krankheitsprocesse kennen. Erst mit der weiter fortschreitenden Kenntniss des gesunden Körpers und auf der sicheren Grundlage der pathologisch-anatomischen Veränderungen konnte die Krankenbeobachtung den festen Halt der Thatsachen für die Beurtheilung der essentiellen Veränderungen gewinnen, während der völlige Ausbau der Wissenschaft ausserdem von der Sicherheit der chemischen Analyse und von der umfangreichen Heranziehung des Thierexperimentes abhängig bleibt. Es ist nicht allzu fruchtbar, den älteren Speculationen nachzugehen, zu verfolgen, wie des Menschen Geist ringt, die Räthsel der Natur zu errathen, während sie selbst der allseitigsten Untersuchung schwer erforschbar bleiben. Die willkürliche Annahme von vier Elementen oder Elementarqualitäten (Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Trockenheit) oder der vier Cardinalsäfte (Blut, Schleim, schwarze und gelbe Galle) oder einer *Materia peccans*, eines Crudum und Intemperatum, welches der kranke Körper in den Stadien der Rohigkeit, Kochung und Krisis zu verarbeiten und auszuscheiden habe, all dies hat lediglich historisches Interesse. Der wiederholte Wechsel zwischen den Systemen der Humoral-, Solidar- und Neuropathologie in mannigfaltigster Gestalt, zeigt höchstens, dass jedes einzelne als einseitig bald wieder erkannt wurde, ohne doch einer völlig umfassenden Behandlung Platz zu machen. Die Darstellung der Krankheiten als Beeinträchtigung eines Pneumas, eines immateriellen thätigen Princips, oder ihre Schilderung als eines ganzen Menschen im Körper, der in dem Kampfe gegen das Lebensprincip, den Archaeus tritt, welcher seinerseits alle gesunden Glieder anregt, um gegen die Krankheit zu fechten, konnte das Krankheitsräthsel nicht lösen, sondern nur durch unklare Vorstellungen verhüllen. In all dem sind nur wenige fruchtbare Gedanken verborgen, und diese wenigen betreffs der Infectionskrankheiten sind durch Einseitigkeit verzerrt. Indem wir die Krankheiten schlicht als Störungen im physiologischen Gange des Organismus bezeichnen, zeigen wir, dass die Krankheit nur als eine Modification des gesunden Lebens zu betrachten ist, als eine Lebenserscheinung, die ganz und gar den Gesetzen und dem Flusse des Lebens unterliegt.

Literatur: Die Handbücher der allgemeinen Pathologie und der Geschichte der Medicin, insbes. Virchow, Handbuch der spec. Pathol. und Ther. 1854. Samuel.

Kranzarterien (Sclerose), s. Herzkrankheiten, IX, pag. 402.

Krapina-Töplitz im nordwestlichen Theile Croatiens, im Warasdiner Comitate, 160 Meter über der Meeresfläche gelegen, 6 Fahrstunden von der Eisenbahnstation Pöltschach der Südbahn, besitzt mehrere Thermalquellen, die sich als Akratothermen von 41·8°—43·1° C. charakterisiren. Die Summe der festen Bestandtheile in 1000 Theilen Wasser beträgt 0·703. Der Wasserreichthum der Quellen ist sehr bedeutend und werden von ihnen zwei Vollbäder und mehrere

Wannenbäder gespeist. Die Vollbäder sind durch eine Bretterwand in zwei Theile, für Männer und Frauen, geschieden; unter dem Niveau des Wassers sind mehrere Sitzbänke von verschiedener Höhe angebracht; das Wasser wird täglich zweimal abgelassen. Die Thermen von Krapina-Töplitz leisten besonders gute Dienste bei Rheumatismen der mannigfaltigen Formen, Arthritis und Lähmungen rheumatischer traumatischer Art, sowie als Folge von Apoplexie, Syphilis und Intoxicationen. Zuweilen lässt man zur Unterstützung der Badecur das Wasser auch trinken. Weniger lässt sich das in Krapina noch sehr üblich blutige Schröpfen als Hilfsmittel der Cur rechtfertigen. Die Lage des Curortes in einem engen, von drei Seiten geschlossenen und nur nach Süden offenen Thale ist günstig, das Klima milde. Die Unterkunft ist gut. K.

Kreatin. Kreatin $C_4H_9N_3O_2$ wurde zuerst (1835) von CHEVREUL [1]) in der Fleischbrühe aufgefunden und von LIEBIG [2]) genauer untersucht, der auch die Beziehungen dieses Körpers zum Kreatinin (siehe dieses) in den wesentlichsten Zügen feststellte. Es findet sich hauptsächlich in allen quergestreiften und glatten Muskeln der Wirbelthiere und vieler Wirbellosen, durchschnittlich darin zu 0·2% nach NEUBAUER [3]), doch wird es auch im Gehirn und im Blut, am reichlichsten nach VOIT [4]) im Rindsblut angetroffen, spärlicher in serösen Transsudaten, Amnios- und Echinococcenflüssigkeit. [5]) Im normal sauren Harn findet sich in der Regel kein Kreatin, nur Kreatinin; nur im alkalischen Harn überwiegt in der Regel das Kreatin. Wie sich weiter zeigen wird, stehen beide Stoffe in so naher Beziehung zu einander, dass es nur von der Reaction der Flüssigkeit abhängt, ob darin Kreatin oder Kreatinin anzutreffen ist.

Darstellung nach LIEBIG [2]) und NEUBAUER. [3]) 1—2 Kilo frisches Muskelfleisch werden nach Zerkleinerung in der Fleischhackmaschine mit 1 bis 2 Liter Wasser unter stetem Umrühren bei 50—60° extrahirt, colirt und ausgepresst, die vereinigten Wasserauszüge dann über freiem Feuer zum Sieden erhitzt, von den coagulirten Eiweissstoffen nach dem Erkalten abgeseiht, das Filtrat mit Bleiessig (unter Vermeidung eines Ueberschusses) ausgefällt, wieder filtrirt, die Flüssigkeit durch Einleiten von Schwefelwasserstoff vom gelösten Blei befreit, das Filtrat auf dem Wasserbade bis auf ein kleines Volumen, etwa 10 Ccm. eingedampft. Aus der gelblichen syrupösen Flüssigkeit krystallisirt nach 2—3tägigem Stehen bei niedriger Temperatur das Kreatin heraus; die Krystalle werden abfiltrirt und mit 85% Alkohol gewaschen.

Synthetisch erhält man es nach VOLHARD [6]) durch Erhitzen der wässrigen Lösungen von Cyanamid und Sarkosin (Methylglycocoll), indem sich beide Substanzen zu Kreatin addiren:

$$\underset{\text{Cyanamid}}{CN.NH_2} + \underset{\text{Sarkosin}}{NH(CH_3).CH_2.COOH} = \underset{\text{Kreatin}}{C.NH_2.NH.N(CH_3).CH_2.COOH}$$

Darnach ist das Kreatin als Methylguanidinessigsäure oder als das Methylderivat des Glycocyamin aufzufassen.

Chemisches Verhalten. Rein auskrystallisirt, erscheint das Kreatin in farblosen, glänzenden und durchsichtigen rhombischen Säulen, die 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Letzteres entweicht beim vorsichtigen Erhitzen der Krystalle auf 100° C.; zugleich werden dieselben dabei matt und undurchsichtig. Dieses Verhalten ist für Kreatin geradezu charakteristisch. Es löst sich in 74 Theilen kaltem, viel leichter in heissem Wasser; aus letzterer Lösung scheidet es sich beim Erkalten aus. Die wässrigen Lösungen reagiren neutral, schmecken bitter oder kratzend und schimmeln sehr leicht. In absolutem Alkohol und Aether ist es fast unlöslich, in dünnem Weingeist ziemlich löslich. Trocken über 100° erhitzt, wird es leicht zersetzt; in wässriger Lösung gekocht, geht es allmälig in Kreatinin über, noch schneller beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren. In wässriger Lösung mit Quecksilberoxyd gekocht, geht es unter Reduction metallischen Quecksilbers in oxalsaures Methyluramin über. Durch salpetersaures Queck-

silberoxyd wird es aus seinen Lösungen in Flocken ausgefällt. Beim Kochen mit Barytwasser zerfällt es in Harnstoff, Sarkosin, Methylhydantoin ($C_4H_6N_2O_2$), Ammoniak und Kohlensäure.

Abstammung, Umwandlung und Ausscheidung. Da in den Pflanzen sich kein Kreatin (noch Kreatinin) findet, Kreatin aber im Fleisch der Pflanzenfresser reichlich vorhanden ist, so muss sich dasselbe im Thierkörper bilden, aller Wahrscheinlichkeit nach aus Eiweiss. Doch ist die Art dieser Entstehung noch völlig dunkel. Bei der Oxydation von Eiweiss mit Kaliumpermanganat hat LOSSEN [7]) Guanidin erhalten; möglich, dass damit die Bildung des Kreatins als eine Methylguanidinessigsäure zusammenhängt. Beim Fleischfresser dagegen stammt wohl das Kreatin zum überwiegenden Theil aus der Nahrung (Kreatin des Fleisches), daher ist nach MEISSNER [8]) und VOIT [4]) die Ausscheidung von Kreatinin durch den Harn grösser, wenn man das Eiweiss in Form von Fleisch aufnimmt, als wenn es in Form von Eiern gegeben wird. Aus den Untersuchungen von VOIT ergiebt sich, dass aus je 100 Grm. zersetzten Muskelfleisches etwa 0·14 Grm. Kreatin frei werden und durch den Harn, zumeist in Form von Kreatinin, heraustreten. Bezüglich der Schicksale des in den Körper eingeführten oder im Organismus gebildeten Kreatin wollten Einige gefunden haben, dass Kreatin zum Theil in Harnstoff übergeht und als solcher zur Ausscheidung gelangt. Dem gegenüber konnte VOIT darthun, dass gefüttertes Kreatin als solches oder in Form von Kreatinin durch den Harn ausgeschieden wird, ohne dass die Grösse der Harnstoffausfuhr zunimmt. Ebenso wenig konnte er, wie MEISSNER, eine wesentliche Anhäufung von Kreatin nach Nephrectomie oder Unterbindung der Ureteren bei Thieren nachweisen. Das Kreatin ist somit nicht als eine Vorstufe des Harnstoffs anzusehen; in den Körper eingeführt, wird es als solches, beziehungsweise als Kreatinin durch den Harn ausgeschieden. Das Kreatin gehört zu den Producten der regressiven Metamorphose, welcher N-haltige Stoffe, speciell das Eiweiss, im Organismus anheimfallen. Eine andere physiologische Bedeutung kommt demselben nicht zu

Chemischer Nachweis. Um Kreatin in Geweben oder in Flüssigkeiten nachzuweisen, verfährt man genau so, wie es oben bezüglich der Reindarstellung angegeben ist. Die ausgeschiedenen und abfiltrirten, beziehungsweise abgepressten und mit starkem Weingeist gewaschenen Krystalle würde man dann auf ihre Identität mit Kreatin dahin zu prüfen haben, ob dieselben beim vorsichtigen Erhitzen (Trocknen auf dem Wasserbade) weisslich trübe und undurchsichtig werden. Diese Probe würde durch den Nachweis gestützt werden können, dass die im Wasser gelösten Krystalle beim Kochen mit Quecksilberoxydsalzen metallisches Quecksilber abscheiden. Schärfer kann man noch den Nachweis führen, wenn man durch Kochen mit verdünnter Säure das Kreatin in Kreatinin umwandelt und die für letzteres charakteristischen Proben ausführt. — Auch zur quantitativen Bestimmung würde man wie beim qualitativen Nachweis zu verfahren haben; die ausgeschiedenen Krystalle sind auf gewogenem Filter zu sammeln, mit Alkohol und Aether zu waschen, bei 100° zu trocknen und zu wägen: das gefundene Gewicht ist für krystallwasserfreies Kreatin in Ansatz zu bringen.

Literatur: [1]) Chevreul, Journ. de Pharm. XXI, pag. 234. — [2]) Liebig, Annal. d. Chemie. LXII, pag. 257. — [3]) Neubauer, Ebenda. CXIX, pag. 127. — [4]) Voit, Zeitschr. f. Biologie. IV, pag. 77. — [5]) J. Munk, Virchow's Archiv. LXIII, pag. 560 — [6]) Volhard, Sitzungsber. der bayer. Akademie. 1868, pag. 472. — [7]) Lossen, Annal. d. Chemie. CCI, pag. 369. — [8]) Meissner, Zeitschr. f. ration. Med. XXIV, pag. 100; XXVI, pag. 225; XXXI, pag. 185 und 283. — Vergl. auch die Literatur zu Kreatinin.

J. Munk.

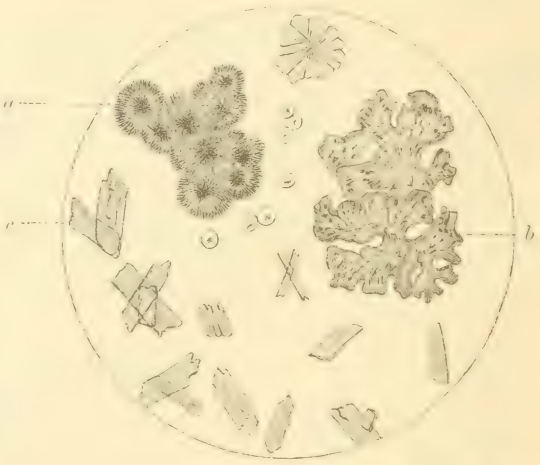
Kreatinin. Kreatinin $C_4H_7N_3O$ findet sich constant im sauer reagirenden Harn von Menschen und Hunden; im Rinder- und Pferdeharn ist es von MALY [1]) und VOIT [2]) gefunden worden. Nach WEYL [3]) enthält auch die Milch Spuren von Kreatinin.

Liebig [4]) hat zuerst (1847) das Kreatinin vom Kreatin bestimmt unterschieden und eine Methode zur Reindarstellung von Kreatinin aus dem Kreatin des Muskelfleisches angegeben. Man kocht Kreatin mit sehr verdünnter Schwefelsäure entweder frei oder am Rückflusskühler ¼—1 Stunde lang, neutralisirt die noch warme Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt, filtrirt vom schwefelsauren Baryt ab, verdampft das Filtrat auf dem Wasserbad zur Trockne, extrahirt den Rückstand mit Alkohol: aus dem alkoholischen Auszug krystallisirt beim Verjagen des Alkohols das Kreatinin heraus. Von Neubauer [5]), Maly [1]) und Fr. Hofmeister [6]) sind zweckmässige Verfahren zur Darstellung von Kreatinin aus Harn angegeben worden. Am einfachsten ist noch das Verfahren von Hofmeister: man fällt den Harn mit Phosphorwolframsäure und Salzsäure aus, wäscht den Niederschlag auf dem Filter mit sehr verdünnter Schwefelsäure aus, zerlegt ihn durch Kochen mit concentrirtem Barytwasser, filtrirt, entfernt aus dem Filtrat den überschüssigen Baryt durch Einleiten von Kohlensäure, dampft das Filtrat zur Trockne ein. Durch Verdunsten des alkoholischen Extractes vom Trockenrückstand lässt sich das Kreatinin krystallinisch erhalten.

Chemisches Verhalten. Farblose glänzende rhombische Säulen, löslich in 11 Th. kalten Wassers, in 100 Th. kalten Alkohols, viel leichter löslich in heissem Wasser und heissem Alkohol, kaum löslich in Aether. Die wässrige Lösung reagirt nur schwach alkalisch (stark alkalische Reaction beruht nach Salkowski [7]) auf Verunreinigung mit anorganischen Basen) und schmeckt ätzend. Das Kreatinin verhält sich auch wie ein Alkali, treibt Ammoniak aus dessen Verbindungen mit Säuren aus und bildet mit Säuren neutral reagirende, in Wasser leicht lösliche (zerfliessliche) Salze, z. B. salzsaures Kreatinin $C_4H_7N_3O$. HCl.

Unter den Verbindungen mit Salzen ist von besonderer Wichtigkeit das Kreatininchlorzink $(C_4H_7N_3O)_2$, $ZnCl_2$: dieses Salz wird erhalten, wenn man zu einer alkoholischen (oder gesättigt wässrigen) Lösung von Kreatinin säurefreie alkoholische Chlorzinklösung hinzusetzt. Aus reinen Lösungen krystallisiren schöne Gruppen feiner prismatischer Nadeln, die büschelförmig gruppirt sind, häufig vollständige Rosetten bilden. Aus alkoholischem Harnextract fällt diese Verbindung meist in gelblichen warzigen Aggregaten an der Wandung der Gefässe neben Stern- und Nadelformen aus; die Warzen stellen sich unter dem Mikroskope als kuglige Drusen *(a)* mit radiärer Streifung dar, daneben sieht man unregelmässig rhombische Formen *(c)*. (Nach dem Umkrystallisiren der Krystalle aus Wasser erhält man rasenförmige Gruppen, *b*.) Die Chlorzinkverbindung ist in Alkohol fast unlöslich (1 Th. löst sich etwa in 5700 Th. Alkohol von 87% [6]) und daher für die quantitative Bestimmung gut verwerthbar, wenig löslich in kaltem, leichter löslich in heissem Wasser, leicht löslich in Mineralsäuren; daher giebt Kreatinin in salzsaurer Lösung mit Chlorzink keinen Niederschlag, wohl aber, wenn man vorher essigsaures Natron hinzugesetzt hat.

Fig. 38.



In wässriger Lösung geht Kreatinin, zumal bei Gegenwart von Alkali oder alkalischen Erden (Kalk) unter Aufnahme von 1 Mol. Wasser in Kreatin über; dasselbe geschieht bei Zersetzung der Chlorzinkverbindung mittelst Schwefelammon.

Wässrige verdünnte Lösungen von Kreatinin werden erst nach Zusatz von kohlensaurem Natron durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt. Phosphorwolframsäure fällt aus mit Salzsäure angesäuerten, selbst ausserordentlich verdünnten Lösungen einen Niederschlag, der sich unter dem Mikroskope in Form quadratischer Blättchen darstellt und aus Kreatinin in Verbindung mit Phosphorwolframsäure besteht; Kochen mit Barytwasser macht daraus Kreatinin frei. [6] [7]

Sehr schön und ausserordentlich empfindlich ist folgende von TH. WEYL [8] angegebene Farbenreaction. Versetzt man selbst die verdünnteste Lösung von Kreatinin mit einer sehr verdünnten wässrigen (eben nur noch röthlich gefärbten) Lösung von Nitroprussidnatrium und fügt dann tropfenweise verdünnte Natronlauge hinzu, so entsteht eine schön rubinrothe Färbung, die indess nur kurze Zeit anhält, um in Gelb überzugehen. Zu beachten ist, dass die zu prüfende Flüssigkeit keine höhere Temperatur besitzt; anderenfalls muss man sie vor Anstellen der Probe abkühlen lassen. Anwesenheit von Zucker und Eiweiss neben Kreatinin stören die Probe nicht. 0·003% Kreatinin giebt diese Reaction noch in wässrigen Lösungen, im Harn ist sie erst deutlich bei 0·006%. Da indess nach LEGAL [5] auch Aceton diese Farbenreaction giebt, letzteres aber flüchtig ist, so empfiehlt es sich, Flüssigkeiten, in denen neben Kreatin auch Aceton vorkommen kann, wie z. B. Harn, durch Aufkochen vom Aceton zu befreien und erst nach dem Abkühlen die WEYL'sche Probe auszuführen. Kreatin giebt diese Reaction nicht, sondern erst, wenn man es durch Kochen mit Säure in Kreatinin übergeführt hat.

Erhitzt man eine verdünnte Kreatininlösung mit Natronlauge und Kupferlösung oder mit FEHLING'scher Flüssigkeit, so wird die blaue Flüssigkeit durch Reduction gelb, es bildet sich Kreatininkupferoxydul, das sich indess nicht ausscheidet, sondern in der Mischung gelöst bleibt. Darnach ist auch das Kreatinin im Harn an der Reduction mitbetheiligt, welche jeder normale Harn zeigt.

Versetzt man nach M. JAFFÉ [9] eine Lösung von Kreatinin mit etwas wässriger Picrinsäurelösung und einigen Tropfen Natronlauge, so färbt sie sich schon in der Kälte und sofort intensiv roth (je nach der Concentration orangeroth bis blutroth); Ansäuern wandelt die rothe Farbe schnell in gelb um. Diese Reaction ist gleichwie die WEYL'sche noch bis zu $\frac{1}{50000}$ Kreatinin empfindlich; Kreatin giebt in der Kälte erst bei längerem Stehen eine Rothfärbung, Traubenzucker und Harnsäure erst beim Erwärmen und nur das Aceton schon in der Kälte eine schwach röthlichgelbe Farbe, so dass durch Zusatz von Picrinsäure und Natronlauge im Harn sich Kreatinin ebenso wie durch die WEYL'sche Reaction nachweisen lässt. Eine selbst sehr verdünnte Kreatininlösung erstarrt auf Zusatz wässriger Picrinsäure zu einem Brei von langen gelben seideglänzenden Nadeln von Kreatininpicrat $C_4H_7N_3O$, $C_6H_3O(NO_2)_3$.

Zum qualitativen Nachweis eignen sich wegen ihrer Empfindlichkeit in erster Reihe die Proben von WEYL und JAFFÉ; Harne sind zur Entfernung des Acetons erst zum Sieden zu erhitzen (wofern sie alkalisch reagiren, nach vorgängiger Ansäuerung, um den Uebergang von Kreatinin in Kreatin zu vermeiden) und nach dem Abkühlen nach WEYL oder JAFFÉ zu prüfen.

Ueber Abstammung, Umwandlung und Ausscheidung des Kreatinin ist auf das oben beim Kreatin Erörterte zu verweisen. Der Uebergang des in den Körper eingeführten oder erst dort gebildeten Kreatin unter Wasseraufnahme in Kreatinin reiht sich der Gruppe der insbesondere unter dem Einflusse von Fermenten vor sich gehenden hydrolytischen Spaltungen an. Umgekehrt kann ausgeschiedenes Kreatinin im alkalischen Harn oder beim Ablauf der alkalischen Harngährung sich in Kreatin rückverwandeln. In der That enthält nach VOIT [2]) Hundeharn, der in Folge von Zufuhr pflanzensaurer Salze (essigsaures Natron) mit alkalischer Reaction ausgeschieden wird, zumeist Kreatin und viel weniger Kreatinin.

Die quantitative Bestimmung des Kreatinin nach NEUBAUER [10]) fusst auf der fast vollständigen Unlöslichkeit der Chlorzinkverbindung in Alkohol

s. oben). Das Verfahren gestaltet sich nebst den zweckmässigen Modificationen von SALKOWSKI [11]), wie folgt: 250 Ccm. Harn werden zur Ausfällung der Phosphorsäure mit wenig Kalkmilch bis zu schwach alkalischer Reaction, dann mit Chlorcalcium versetzt, so lange noch ein Niederschlag entsteht. Nach 10 Minuten wird abfiltrirt und das Filtrat, das nur eben schwach alkalisch reagiren darf, nebst den Waschwässern auf dem Wasserbade zum Syrup abgedampft. Hierbei muss die Flüssigkeit durch Verdampfen von Ammoniak bald sauer werden; dampft man, ohne darauf zu achten, das alkalische Filtrat ein, so kann der grösste Theil des Kreatinin in Kreatin übergehen und so der Bestimmung entgehen; ist das Filtrat doch zufällig stärker alkalisch geworden, so ist es mit Salzsäure zu neutralisiren. Der bis auf etwa 20 Ccm. eingedampfte Syrup wird mittelst absoluten Alkohols in ein Messkölbchen von 100 Ccm. Inhalt gespült und mit Alkohol bis 100 Ccm. aufgefüllt. Die alkoholische Mischung lässt man zur Ausscheidung von Chlornatrium 24 Stunden stehen, filtrirt dann 80 Ccm. ab (= $^4/_5$ der ursprünglichen Menge oder entsprechend 200 Ccm. Harn), versetzt mit 10 bis 15 Tropfen einer alkoholischen Chlorzinklösung (reines käufliches Chlorzink in 80% Alkohol gelöst und bis zum specifischen Gewicht 1·2 mit Alkohol verdünnt), rührt stark um und stellt in die Kälte. Nach 2—3 Tagen filtrirt man durch ein gewogenes Filter ab, wäscht den Niederschlag auf dem Filter mit kleinen Mengen 90%igen Alkohol so lange nach, bis derselbe farblos abläuft und mit Silberlösung versetzt nur noch schwache Opalescenz zeigt (Chlorreaction), trocknet bei 105° und wägt. 1 Th. Kreatininchlorzink entspricht 0·624 Th. Kreatinin. — Reagirt das alkoholische Filtrat alkalisch, so muss man, um auf Zusatz von Chlorzink einen Niederschlag von Zinkoxyd zu vermeiden, jenes vor dem Zusatz mit Essigsäure (ja nicht mit Salzsäure, siehe oben) schwach ansäuern.

Eiweisshaltiger Harn ist zuvor vom Eiweiss durch Aufkochen und Zusatz einiger Tropfen sehr verdünnter Essigsäure zu befreien. Ist der Harn alkalisch, so steht zu befürchten, dass ein Theil des Kreatinins in Kreatin übergegangen sein möchte; deshalb empfiehlt es sich, ihn erst eine Viertelstunde lang mit verdünnter Schwefelsäure zu kochen (zum Zwecke der Rückwandlung von Kreatin in Kreatinin) und erst dann, wie oben, zu behandeln.

Von diabetischem Harn ist eine grössere Menge in Untersuchung zu nehmen, nach SENATOR [12]) etwa ein Fünftel der Tagesmenge, zunächst durch Zusatz von Hefe vergähren zu lassen und dann bei schwach saurer Reaction auf etwa 300 Ccm. einzudampfen. Diese also zuckerfreie und eingeengte Flüssigkeit kann nun der obigen Bestimmung unterworfen werden.

Ausscheidungsgrösse unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Wie aus den Darlegungen über die Bildung von Kreatin hervorgeht, muss die Kreatininausscheidung im Wesentlichen von zwei Momenten abhängen: von der Zufuhr des Kreatin mit dem Muskelfleisch und von der Bildung von Kreatin aus dem zerfallenden Eiweiss, daher dieselbe in ziemlichen Breiten schwanken kann. NEUBAUER [10]) fand die tägliche Ausscheidung beim gesunden Menschen zu 0·6—1·3, also rund zu 1 Grm., VOIT [2]) bei einem reichlich ernährten Manne, der 35 Grm. Harnstoff entleerte, 0·96—1·1, also auch im Mittel 1 Grm. Kreatinin. Darnach verhält sich die Ausscheidung von Kreatinin zu der des Harnstoffs wie 1 : 35. K. B. HOFMANN [13]) dagegen fand an sich selbst eine Tagesausscheidung von nur 0·7 Grm., bei anderen Gesunden dagegen 0·99 Grm., in Uebereinstimmung mit NEUBAUER und VOIT. Im Harn von Säuglingen, also bei reiner Milchnahrung, fand er gar kein Kreatinin, dagegen im Harn eines mit Fleisch und Fleischbrühe ernährten achtmonatlichen Kindes 0·38 Grm., im Harn eines 11jährigen Knaben 0·39 Grm.

Unter pathologischen Verhältnissen kommt nur der progressiven Muskelatrophie und dem *Diabetes mellitus* Interesse zu. Bei ersterer Krankheit fanden WEISS und E. LUDWIG [14]) in der Tagesmenge nur 0·08 Grm., beim *Diabetes mellitus* GAETHGENS [15]) nur 0·17—0·4, SENATOR [12]) 0·23—1·86 Grm.; bei

Gaethgens war das Verhältniss der Kreatinin- zur Harnstoffausfuhr = 1 : 103. Auch beim *Diabetes insipidus* fand Senator eine verringerte Kreatininausscheidung, im Mittel 0·78 Grm. pro Tag (Verhältniss zum Harnstoff = 1 : 65).

Bei Pneumonie und *Typhus abdominalis* beobachtete Hofmann [13]) eine Steigerung, bei Anämie, Chlorose, Marasmus und Tuberculose eine Abnahme; ebenso in zwei Fällen von Tetanus Senator eine Abnahme der Kreatininausfuhr.

Literatur: [1]) Maly, Annal. d. Chemie. CLIX, pag. 279. — [2]) C. Voit, Zeitschrift f. Biologie. IV, pag. 93 ff. — [3]) Weyl, Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. XI, pag. 2175. — [4]) Liebig, Annal. d. Chem. LXII, pag. 295 und 324. — [5]) Neubauer, Ebenda. CXIX, pag. 127. — [6]) Fr. Hofmeister, Zeitschr. f. physiol. Chem. V, pag. 68. — [7]) Kerner, Archiv f. d. ges. Physiol. II, pag. 226. — [8]) Legal, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1883, Nr. 3 u. 4. — [9]) M. Jaffe, Zeitschr. f. physiol. Chem. X, pag. 391. — [10]) Neubauer, Zeitschr. f. analyt. Chem. II, pag. 22. — [11]) Salkowski, Die Lehre vom Harn, pag. 111 und Zeitschr. f. physiol. Chem. X, pag. 113. — [12]) Senator, Virchow's Archiv. LXVIII, pag. 422. — [13]) K. B. Hofmann, Ebenda. XLVIII, pag. 358. — [14]) N. Weiss, Wiener med. Wochenschr. 1877, Nr. 29. — [15]) Gaethgens, Tübinger med.-chem. Untersuchungen. (Herausgegeben von Hoppe-Seyler) II, pag. 301. — Vergl. auch die Literatur unter Kreatin.

J. Munk.

Krebsgeschwulst, s. Carcinom, III, pag. 636.

Kreide, s. Calciumpräparate, III, pag. 603.

Kreischa, 2 Ml. südl. von Dresden, Wasserheilanstalt, mit Sool-, Moor-, Heissluft-, Dampf- und Fichtennadelbädern, Park. Sanatorium für Reconvalescenten.

B. M. L.

Kreislauf nennt man den in sich zurückkehrenden Umlauf des Blutes und der Lymphe im lebenden Körper. Das Blut und die Lymphe sind Gewebe mit flüssiger Intercellularsubstanz, welche durch diesen Aggregatzustand befähigt sind, in schneller Folge mit den Geweben und den Inhaltsmassen der verschiedensten Organe in Wechselbeziehung zu treten. Diese Wechselbeziehung besteht in der Aufnahme und Abgabe von Wasser, in dem Austausch von flüssigen und festen Stoffen, die in Wasser gelöst oder fein vertheilt, sowie von Gasen, die zum Theil physikalisch absorbirt, zum Theil chemisch gebunden sind und in der Ablagerung und Mitführung geformter Bestandtheile. An den grossen Oberflächen der Resorptionsorgane (Magen, Darm) nehmen das Blut und die Lymphe Wasser und die durch den Verdauungsprocess aus den Ingestis zur Ernährung der Gewebe geeignet gemachten Stoffe auf; in der Lunge sättigt sich das Blut mit dem die Arbeitsleistungen und die Wärmebildung des Organismus durch Verbrennung unterhaltenden Sauerstoff; in den functionirenden Organen (den Muskeln, den Drüsen, dem Nervensystem) giebt das Blut, durch Vermittelung der Lymphe, Nährmaterial und Sauerstoff an die die specifischen Arbeitsleistungen verrichtenden protoplasmatischen Gebilde ab und nimmt in ihnen Stoffwechselproducte dieser Gebilde auf, die zum Theile (wie z. B. der von der Leber gelieferte Zucker) noch anderweit im Organismus Verwendung finden, zum grösseren Theile aber in den Lungen, den Nieren und Schweissdrüsen ausgeschieden werden. In den Lymphdrüsen, der Milz, der Leber, dem Knochenmark lagert das Blut und die Lymphe geformte organisirte Bestandtheile und Beimengungen ab und nimmt aus ihnen neugebildete Gewebselemente auf. Ausser dem Stoffverkehr dient das kreisende Blut auch der Wärmebewegung im Organismus, indem es beständig auf Ausgleich der Temperatur zwischen den wärmebildenden und den wärmeabgebenden Theilen des Körpers hinwirkt.

Der Kreislauf des Blutes erfolgt in den präformirten Bahnen des Blutgefässsystems, welches eine in sich zurücklaufende Röhrenleitung mit eigenen Wandungen darstellt. Zweimal in dem einmaligen Umlauf reducirt sich dieses Röhrensystem zu einfachen Hauptstämmen, d. h. zu je einer einfachen Röhre mit grossem Querschnitt und dicker Wandung, um sich von hier aus wieder, meist durch dichotomische Verzweigung in eine immer grösser werdende Zahl von

Röhren mit immer kleinerem Querschnitt und immer dünnerer Wandung aufzulösen. Der Gesammtquerschnitt nimmt hierbei beständig zu, da der Querschnitt des einzelnen aus jeder Theilung hervorgehenden Gefässes zwar kleiner ist als der Querschnitt des Gefässes vor dieser Theilung, dieser aber kleiner als die Summe der Querschnitte der aus der Theilung hervorgegangenen Gefässe. (Nur die Summe des Querschnittes der beiden *Artt. iliacae* ist kleiner als der Querschnitt der Aorta *abdominalis*).

Die beiden Hauptstämme des Gefässsystems sind die Aorta und die *Arteria pulmonalis*, ihre Verzweigungen sind die Arterien, ihre Endausbreitungen die Capillaren oder Haargefässe des Körper- und des Lungenkreislaufes (oder des grossen und des kleinen Kreislaufes). Aus den beiden Capillarausbreitungen wird das Blut durch die Venen gesammelt, welche sich in umgekehrter Anordnung, als sich die Arterien getheilt haben, vereinigen und das Blut durch mehrere Venenstämme, aus dem Körpercapillargebiet zur *Art. pulmonalis*, aus dem Lungenkreislauf zur Aorta hinleiten. Die Capacität der Venensysteme ist beträchtlich grösser als die der Arteriensysteme. Am grössten ist der Gesammtquerschnitt in den Capillarsystemen, am kleinsten in der Aorta und in der *Art. pulmonalis*, beträchtlich grösser als in diesen in den Hauptvenenstämmen.

An den Wandungen der Gefässe unterscheidet man drei Schichten: die *Tunica intima*, die *T. media* und die *T. adventitia*, an deren Aufbau sich Bindegewebe, elastisches Gewebe, glatte Muskelfasern und Endothelzellen betheiligen. Letztere Elemente sind platte, kernhaltige protoplasmatische Gebilde, welche sich gegenseitig polygonal begrenzend und in einfacher, zusammenhängender Lage das ganze Gefässsystem auskleidend, die wesentlichen Bestandtheile der *T. intima*, im Capillarsystem sogar der ganzen Gefässwand darstellen. Die glatten Muskelfasern sind, meist in circulärer Anordnung, hauptsächlich in der *T. media* enthalten, und zwar sind sie am stärksten in den mittleren und kleinen Arterien, weniger stark in den mittleren und kleinen Venen, schwach in den kleinsten Arterien und Venen entwickelt. Ausser in den Capillaren fehlt die glatte Musculatur ganz in dem Anfangstheil der Aorta und der *Art. pulmonalis*, in den Arterien und Venen der Netzhaut, in den Venen der Knochen und des Centralnervensystems (incl. Häute), sowie in den grossen Venenstämmen, an deren Enden dafür quergestreifte Musculatur auftritt. Das elastische und Bindegewebe betheiligen sich an dem Aufbau der *T. media* und *adventitia*. Ersteres ist am stärksten in den grossen arteriellen Stämmen entwickelt und in den mittleren und kleinen Arterien stärker als in den entsprechenden Venen. Den Endothelzellen kommt wahrscheinlich ein reger Stoffwechsel und in den Capillaren eigene (von nervösem Einfluss abhängige?) Beweglichkeit zu. Die Producte des ersteren verhindern vielleicht das Eintreten von Gerinnungen im kreisenden Blut, letztere ist für die Weite und Capacität des Capillarsystems von Bedeutung und bedingt wohl auch Verschiedenheiten in der Durchlässigkeit der Capillarwandung für die Bestandtheile des Blutes, aus denen sich die Lymphe bildet. Den elastischen Elementen verdanken die muskelfreien Gefässe ihre Eigenschaft, in regelmässiger Weise mit der Spannung ihren Querschnitt zu ändern. Die Muskelfasern greifen modificirend in die gegenseitige Abhängigkeit von Spannung und Querschnitt ein, so dass auch bei hoher Spannung der Querschnitt klein bleiben kann. Die in die einfachen Beziehungen zwischen Spannung und Querschnitt eingreifende Thätigkeit der Gefässmuskeln ist von dem Nervensystem abhängig. Die festeren fibrillären Elemente des Bindegewebes der Gefässwände setzen der Dehnbarkeit der Gefässe engere Grenzen als es die elastischen Elemente thun würden, das lockere Bindegewebe dient als leitendes Substrat für Nerven, *Vasa vasorum* und freie Gewebsflüssigkeit.

Die Venenstämme des Körperkreislaufes sind mit der *Art. pulmonalis* und die Venenstämme des Lungenkreislaufes sind mit der Aorta je durch ein Pumpwerk verbunden. Diese Pumpwerke, die rechte und die linke Herzkammer, durch deren Spiel die kreisende Bewegung des Blutes unterhalten wird, sind, obgleich an ziemlich

entfernten Punkten der Blutbahn eingeschaltet, doch so innig mit einander verbunden, dass ihnen ein Theil ihrer Wandung gemeinsam ist (Kammerscheidewand). Jedes dieser Pumpwerke besteht dem Wesen nach aus einem Hohlraum, der von starker, aus quergestreifter Muskelsubstanz gewebter Wand (links stärker wie rechts) umschlossen und an beiden Enden von je einem Klappenventil begrenzt ist, von denen das eine dem bei Contraction der Wand ausweichenden Blut den Austritt nach den Arterien, das andere bei Erschlaffung der Wand den Eintritt von den Venen her gestattet. Die Klappen für den Eintritt (*Valvula tricuspidalis* und *V. mitralis*) sind Segelventile, diejenigen für den Austritt (*Vv. semilunares Aortae et Art. pulm.*) sind Taschenventile. Vor diese eigentlichen Pumpwerke, die Herzkammern, sind als Hilfsapparate die Vorhöfe eingeschaltet, Hohlräume, deren Wand ebenfalls aus quergestreifter Musculatur besteht, jedoch von geringerer Mächtigkeit als die Ventrikelwand, welche sich mit Ausbuchtungen, den sogenannten Herzohren, von rechts und links her den Anfangstheilen der Aorta und *Art. pulm.* überlagern und welche ebenfalls eine gemeinschaftliche Scheidewand (die Vorhofscheidewand) besitzen. Die Vorhöfe sind nicht durch Ventile gegen die Einmündungen der Venen abgegrenzt. Dem Zurückweichen des Blutes bei der Contraction der Vorhöfe nach den Venen zu ist vorgebeugt, zum Theil durch Klappen in den Körpervenen, welche sich nur in der Richtung nach dem Herzen zu öffnen, zum Theil dadurch, dass sich die quergestreifte Musculatur, namentlich an den Lungenvenen, eine Strecke weit auf die Venenstämme fortsetzt und dass diese Musculatur fast gleichzeitig mit der der Vorhöfe in Contraction geräth. Die Contraction der Vorhöfe erfolgt abwechselnd mit der der Kammern, die correspondirenden Theile der beiderseitigen Herzhälften contrahiren sich gleichzeitig. Zuerst contrahiren sich die Vorhöfe mit den Herzohren und den Endtheilen der Venenstämme (Systole der Vorhöfe), in dem Moment, wo diese Contraction nachlässt — die Systole der Vorhöfe in Diastole übergeht — setzt die Systole der Herzkammern ein. Wenn sich diese löst, verharren Kammern und Vorhöfe zusammen eine kurze Zeit in Diastole (Herzpause), dann beginnt das Spiel mit der Systole der Vorhöfe von Neuem. Die der Kammersystole unmittelbar voraufgehende Vorhofsystole bereitet die Stellung der Atrioventricularklappen derart vor, dass bei dem geringsten Ueberdruck auf Seite des Ventrikels sofort der Schluss erfolgt, ihre wesentlichste Wirkung besteht aber darin, dass durch sie der Ventrikel schnell und stark gefüllt und dass dabei seiner Musculatur eine beträchtliche Anfangsspannung ertheilt wird. Die Arbeitsgrösse, welche ein Muskel bei seiner Contraction zu liefern vermag, wird wesentlich gesteigert, wenn er schon im ruhenden Zustande vor der Contraction in Spannung versetzt wird.

Das Blut strömt von der linken Herzkammer durch die Aorta entweder in den Kopf, die oberen Extremitäten und den oberen Rumpf, oder in den unteren Rumpf, die unteren Extremitäten und einige Baucheingeweide oder in den Darmtractus. Das auf die ersten beiden Wege gerathene Blut wird in der oben beschriebenen Weise, nachdem es ein Capillargefässgebiet durchsetzt hat, von Venen gesammelt und entweder durch die *Vena cava superior* oder *inferior* zum rechten Vorhof geleitet. Das in den Darmtractus gelangte Blut passirt nicht nur in diesem ein gewöhnliches Capillarnetz, sondern wird, nachdem es aus letzterem in die Pfortader gesammelt worden ist, in der Leber noch einmal auf capillare Bahnen verstreut, um von hier aus in der Lebervene gesammelt, ebenfalls zum rechten Vorhof geleitet zu werden. (Bei den Amphibien giebt es auch eine Pfortader der Niere, die *Vena renalis advehens*.) Die Eigenschaft des auf den genannten drei Bahnen dem rechten Vorhof zugeführten Blutes wird venös genannt. Das venöse Blut gelangt aus dem rechten Vorhof in den rechten Ventrikel, von hier aus durch die *Art. pulm.* und deren Verzweigungen in die Lungencapillaren, in denen seine venöse Beschaffenheit in die arterielle umgewandelt wird. Aus den Lungencapillaren gelangt das in den Lungenvenen gesammelte Blut zum linken Vorhof, aus diesem in den linken Ventrikel und so fort. Es ist auf den Wieder-

spruch im Sprachgebrauch hinzuweisen, der darin besteht, dass wir venöses Blut durch die *Art. pulmonalis* und arterielles Blut durch die *Venae pulmonales* fortgeleitet beschreiben. Es mag noch erwähnt werden, dass es auch beim Menschen und den Säugethieren zwei Strombahnen giebt, auf denen venöses Blut dem arteriellen beigemischt wird (Amphibienkreislauf). Das Blut, das durch die Coronararterien in das Capillarsystem der Herzwand geleitet und dort stark venös gemacht wird, gelangt nicht nur durch die Coronarvenen in den rechten Vorhof, sondern auch durch die *Foramina Thebesii* in alle Herzhöhlen, namentlich auch in den linken Ventrikel: und die Bronchialvenen mischen ihr venöses Blut dem arteriellen der Lungenvenen bei.

Eine bemerkenswerthe Abweichung von dem allgemeinen Schema der einfachen Einschaltung der Capillaren zwischen die Arterien und die Venen findet in der Niere statt. Die Aestchen der *Arteriae interlobulares,* die *Vasa afferentia* lösen sich in den BOWMAN'schen Kapseln zu den Gefässen der MALPIGHI'schen Knäuel auf, welche den histologischen Charakter von Capillaren tragen. Die *Vasa efferentia*, zu welchen sich die Gefässe der Knäuel vereinigen, sind aber wieder kleine Arterien, aus deren einem Theil durch Vermittelung der *Arteriolae rectae,* aus deren anderem Theil unmittelbar Capillarnetze hervorgehen, welche die Harncanälchen umspinnen, um dann erst wahren Venen zum Ursprung zu dienen.

Ueberall, wo Flüssigkeit in Röhren strömt, kann als nächste Ursache für das Strömen die Druckdifferenz an verschiedenen Stellen der Leitung betrachtet werden. Die Flüssigkeit fliesst von Stellen höheren Druckes zu Stellen niederen Druckes. Die Grösse des Druckes wird bemessen durch die Höhe einer ruhenden Flüssigkeitssäule, welcher in einem mit der betreffenden Stelle des Stromrohrs seitlich in Verbindung gesetzten Messrohre (Manometer) das Gleichgewicht gehalten wird. Auf die Flächeneinheit der Wandung des Stromrohres wird in radiärer Richtung ein Druck ausgeübt, welcher dem Gewicht einer Flüssigkeitssäule von der im Messrohre beobachteten Höhe und von dem der Flächeneinheit gleichen Querschnitt entspricht. Derselbe Druck wird in allen Richtungen auf jede Querschnittseinheit der das Stromrohr füllenden Flüssigkeitssäule ausgeübt. Man hat sich daran gewöhnt, den Binnendruck oder den Wanddruck der Blutgefässe, welchen man kurzweg den Blutdruck nennt, in Längenmaassen anzugeben, nämlich in der Länge der Flüssigkeitssäule, welcher im Messrohr das Gleichgewicht gehalten wird. Kennt man ausserdem das specifische Gewicht der Flüssigkeit dieser Säule (Wasser, Quecksilber), so hat man auch alle erforderlichen Daten, um den Druck auf die Flächeneinheit in Gewichten zu berechnen. Deshalb muss bei Angaben über den Blutdruck zu der Längenangabe in Centimetern oder Millimetern die Bemerkung Wasser, Quecksilber u. dergl. hinzugefügt werden. Der Querschnitt des Messrohrs braucht nicht angegeben zu werden, denn eine Flüssigkeitssäule von bestimmter Höhe und beliebigem Querschnitt übt auf jede beliebig orientirte Flächeneinheit im Innern oder an der Begrenzung einer Flüssigkeitsmasse, mit welcher die Säule communicirt, denselben Druck aus. Voraussetzung für eine correcte Messung ist, dass der Querschnitt des Manometers nicht so gross ist, dass die Volumina, welche den bei der Messung eintretenden Niveauänderungen entsprechen, einen erheblichen Bruchtheil des Blutvolums im Gefässsystem bilden. An oberflächlichen, auf knöcherner Grundlage verlaufenden Gefässen (Radialis des Menschen) kann man den Blutdruck annähernd auch so bestimmen, dass man das Gefäss mittelst eines mit Quecksilber gefüllten Beutelchens, welcher mit einem Steigrohr (oder einer sonstigen manometrischen Vorrichtung) communicirt, comprimirt, und an dem Manometer die Spannung abliest, welche das Quecksilber im Beutelchen dann besitzt, wenn der Puls jenseits des Gefässes durch die Compression des letzteren zwischen dem nach oben von fester Wand (mit Handhabe) begrenzten und nach unten vorgewölbten Beutelchen einerseits, und der festen knöchernen Unterlage andererseits, gerade zum Verschwinden gebracht wird (BASCH's Sphygmomanometer). In diesem Moment ist der Druck, welcher aussen auf der Flächen-

einheit der Gefässwand lastet, gerade um ein Minimum grösser als der Druck, welchen das Blut von innen auf dieselbe Flächeneinheit ausübt und der äussere Druck ist annähernd gleich dem Druck einer Quecksilbersäule von der am Manometer abzulesenden Höhe.

Die fundamentale Thatsache der bedeutenden Ueberlegenheit des Druckes auf der arteriellen Seite des Gefässsystems lässt sich an lebenden Thieren leicht durch die Verbindung einer Arterie und einer Vene mit je einem Manometer demonstriren. Dieser Druckdifferenz entsprechend muss das Blut von den Arterien durch die Capillaren zu den Venen strömen. Dass der Blutstrom diese Richtung nimmt, folgt übrigens auch aus der Richtung, in welcher die Herzklappen sich öffnen und ist unmittelbar mit dem Mikroskop im lebenden Gewebe (Mesenterium, Zunge, Schwimmhaut des Frosches) zu beobachten, wo man sieht, dass in den durch ihre histologische Beschaffenheit als Arterien erkennbaren Gefässen das Blut zu den Capillaren hin und in den Venen von ihnen fortströmt.

Der Ueberdruck in den Arterien wird dadurch erzeugt und unterhalten, dass das pumpende Herz fortwährend Blut aus dem Venensystem entnimmt und in das Arteriensystem hineintreibt. Je mehr das Herz in dieser Beziehung leistet, um so stärker werden die Arterien mit Blut gefüllt, was nur dadurch möglich ist, dass die Wände der Arterien mehr und mehr gedehnt werden. Mit zunehmender Dehnung der elastischen Gefässwände setzen diese der weiteren Dehnung einen immer grösseren Widerstand entgegen und streben mit um so grösserer Kraft dem ungedehnten Zustande zu. Diese Kraft hat die Spannung der Herzkammermusculatur bei der Kammersystole zu überwinden und durch diese Kraft, welche identisch mit dem sogenannten Blutdruck in den Arterien ist, wird das Blut, das wegen der Semilunarklappen auch bei der Kammerdiastole nach dem Herzen nicht zurückweichen kann, in der Richtung nach den Capillaren und Venen zu fortgetrieben. Je stärker der Füllungsgrad im Anfangstheil des Arteriensystems, um so höher wird hier der Blutdruck, um so grösser die Druckdifferenz zwischen Arterien und Venen, um so grösser (bei gleichbleibenden Widerständen) die Geschwindigkeit, mit welcher das Blut aus den Arterien durch die Capillaren zu den Venen abströmt. Ist diese Geschwindigkeit so gross geworden, dass in der Zeiteinheit ebensoviel Blut aus den Arterien durch die Capillaren abfliesst, wie von dem Herzen hineingepumpt wird, so hat der arterielle Blutdruck einen Grenzwerth erreicht, auf dem er verharrt, solange das Herz gleich stark pumpt und solange die Widerstände in der Strombahn die gleichen bleiben.

So lange der Zufluss vom Herzen constant bleibt und so lange die Widerstände der Strombahn sich nicht ändern, ist der Blutstrom in einem gleichmässigen Zustand, den man den stationären nennt. Bei stationärem Zustand des Blutstroms fliesst durch jeden Gesammtquerschnitt des Gefässsystems nicht nur in einem bestimmten Zeitmoment, sondern auch in jeder der einzelnen aufeinanderfolgenden Zeiteinheiten die gleiche Menge Flüssigkeit. Das Flüssigkeitsquantum, welches in der Zeiteinheit einen beliebigen Gesammtquerschnitt des Gefässsystems passirt, misst die Stromintensität. Der Begriff der Stromintensität, welcher oft gemeint ist, wenn von der Geschwindigkeit des Blutstroms gesprochen wird, muss wohl unterschieden werden von der absoluten Geschwindigkeit, welche die einzelnen Bluttheilchen besitzen. Bei dem stationären Zustand des Blutstromes ist in der ganzen Ausdehnung der Blutbahn die Stromintensität zwar die gleiche, die absolute Geschwindigkeit der einzelnen Bluttheilchen aber eine sehr verschiedene, denn letztere hängt ausser von der Stromintensität in erster Linie von dem Flächeninhalte des gesammten Querschnittes an dem betreffenden Punkte des Stromkreises ab. Je grösser der Gesammtquerschnitt, um so kleiner ist bei gleicher Stromintensität die absolute Geschwindigkeit. Dem oben über die Vertheilung des Gesammtquerschnittes auf den Stromkreis Gesagten entsprechend, ist also die Geschwindigkeit am grössten in den arteriellen Hauptstämmen, nimmt von hier aus ab bis in das Gebiet der Capillaren, wo sie am kleinsten ist, wächst auf der venösen Seite des

Gefässsystems, ohne hier wieder so hohe Werthe wie am Anfang der Strombahn zu erreichen.

Eine Vorstellung von der Grösse der Stromintensität kann man sich bilden, wenn man die Blutmenge, welche ein Herzventrikel bei jeder Systole fördert und die Anzahl der Systolen in der Zeiteinheit kennt. Da erstere Grösse beim Menschen zu etwa 180 Ccm. geschätzt wird, so kann man die Stromintensität bei 72 Herzcontractionen in der Minute zu 13 Liter in dieser Zeiteinheit oder zu 216 Ccm. in der Secunde annehmen. Veranschlagt man den Durchmesser des Aortenanfanges zu 14 Mm. (HENLE), den Querschnitt also zu etwa 6 Qcm., so erhält man für die Höhe eines Cylinders mit diesem Querschnitt und 216 Ccm. Inhalt eine Höhe von 36 Cm. und dies wäre, wie eine einfache geometrische Betrachtung ergiebt, der Werth der absoluten mittleren Geschwindigkeit des Blutes pro Secunde im Anfangstheil der Aorta des Menschen bei Giltigkeit der benutzten Schätzungswerthe.

Bisher haben wir unter der Stromintensität immer die Blutmenge verstanden, welche in der Zeiteinheit jeden Gesammtquerschnitt des Gefässsystems durchfliesst, man kann aber auch nach der Stromintensität in einzelnen Gefässen, deren Querschnitt nicht wie bei der der *Aorta ascendens* dem Gesammtquerschnitt des Gefässsystems (excl. Coronarkreislauf) gleich ist, sondern welcher nur einen Bruchtheil desselben ausmacht, fragen und die Stromintensität in solchen Gefässen (Carotis, Cruralis etc.) ist der annähernden experimentellen Ermittlung bei Thieren zugänglich (VOLKMANN'S Haemodromometer, VIERORDT'S Haemotachometer, LUDWIG'S Stromuhr). Hat man die Stromintensität in einem solchen Gefäss und den Durchmesser desselben ermittelt, so bekommt man auf experimenteller Grundlage ziemlich zuverlässige Werthe für die absolute Geschwindigkeit des Blutes in demselben. Auf diesem Wege fand VOLKMANN beim Pferde die Geschwindigkeit in der Carotis zu 30 Cm., in der Maxillaris zu 23 Cm., in der Metatarsea zu $5^1/_2$ Cm. Man sieht, dass sich diese experimentell ermittelten Werthe gut mit dem auf Grundlage von Schätzungen berechneten für den Menschen vereinigen lassen.

Die Geschwindigkeit in den Capillaren einiger Organe, namentlich des Frosches, ist der directen Messung unter dem Mikroskop zugänglich. E. H. WEBER bestimmte dieselbe im Schwanz von Froschlarven zu der Hälfte eines Millimeters in der Secunde. VOLKMANN nimmt sie beim Menschen etwas grösser, zu etwa $^1/_4$ Mm. an. Hiernach wäre der Gesammtquerschnitt des Capillarsystems des Körperkreislaufs etwa 500mal grösser zu schätzen als der Querschnitt der *Aorta ascendens* (6 Qcm. $\times$ 500 $=$ 3000 Qcm.).

Auch von einem anderen beachtenswerthen Verhalten des Blutstromes kann man sich bei mikroskopischer Beobachtung der Capillaren direct eine Anschauung verschaffen, von der Geschwindigkeitsdifferenz nämlich, welche zwischen der Mitte und den Wandpartien des Stromes besteht und welche nach allgemeinen physikalischen Gesetzen in allen Blutgefässen bestehen muss. In den Capillaren wird sie dadurch sichtbar, dass die im centralen Flüssigkeitsfaden vorherrschenden rothen Blutkörperchen an den längs der Wand gleitenden farblosen vorbeifliessen.

So sicher die Anhaltspunkte sind, mittelst deren wir eine befriedigende Vorstellung von der Vertheilung der Querschnittsgrösse und der Geschwindigkeit auf den Stromkreis des Blutes wenigstens im Groben gewinnen können, so schwer ist eine bestimmte Antwort auf die Frage nach der Vertheilung der Druckgrösse im Stromkreis zu geben.

In der Aorta freilich kann er auf experimenteller Grundlage zu 200 bis 250 Mm. Hg geschätzt werden, da die manometrische Messung in der Carotis des Hundes 130—200 Mm. Hg ergiebt, und in den grossen Venenstämmen lehrt das Experiment meist einen Druck, der unbedeutend kleiner ist als der Atmosphärendruck, kennen, welchen man deshalb als negativ bezeichnet. Dass dieser Druck negativ ist, liegt an der Saugkraft, welche der Thorax bei der Inspiration und die Ventrikel bei der Diastole entfalten. Sehr wichtig wäre es nun aber, eine bestimmte Vorstellung von dem Druckwerth in den Capillaren zu erhalten,

weil dieser für die Flüssigkeitsbewegung in den Lymphbahnen von der grössten Bedeutung ist; einer directen Messung ist dieser Druck nicht zugänglich und die Resultate indirecter Messungsergebnisse sind mit berechtigtem Bedenken behaftet. Versucht man aber auf theoretischem Wege hier eine brauchbare Vorstellung zu gewinnen, so findet man, dass die physikalischen Grundlagen nicht sicher genug sind. Eine theoretische Betrachtung, die zum Ziel führen könnte, und bei deren Darlegung wir zugleich einige allgemeiner verwendbare Begriffe erläutern wollen, ist folgende. Die gesammte potentielle Energie, welche dem Ueberdruck zwischen der Aorta und den grossen Venenstämmen entspricht, wird durch Reibung in den Gefässen aufgebraucht (d. h. in Wärmebewegung umgewandelt) oder, wie man sich ausdrückt, zur Ueberwindung von Widerständen verwandt. Je grösser die Summe der Widerstände auf der Längeneinheit einer bestimmten Strecke der Strombahn, um so grösser der Verbrauch an potentieller Energie, um so steiler also das Absinken des Druckes. Das Maass der Steilheit im Absinken des Druckes nennt man das Gefälle. Wüssten wir, wie gross die Summe der Widerstände in jedem Gesammtquerschnitt der Strombahn ist — bezogen auf die Längeneinheit und auf den Widerstand in der Längeneinheit der Aorta — so könnten wir die Curve der Druckabnahme im Verlauf der Strombahn construiren. Von der Durchführung einer solchen Construction, aus welcher man also von dem jedem Punkte der Strombahn zukommenden Gefälle eine unmittelbare Anschauung bekäme, sind wir weit entfernt. Es ist aber einleuchtend, dass der Druck an einer bestimmten Stelle der Gefässbahn um so grösser sein muss, je kleiner die Summe der Widerstände ist, welche schon überwunden sind und je grösser die Summe derjenigen, welche noch überwunden werden müssen. Man kann sich also die Frage vorlegen, ob die Hauptwiderstände vor, in oder hinter der Capillarbahn liegen. Liegen sie hinter derselben, so werden wir den Druck in den Capillaren hoch zu schätzen haben. Zu diesem Resultat kommt Fick, indem er meint, dass der Hauptwiderstand da zu erwarten sei, wo die grosse Zahl der kleinsten Gefässe (Capillaren) unter beständiger Abnahme des Gesammtquerschnittes, zu einer immer kleineren Zahl grosser Gefässe (Venen) zusammenmündet. Es ist aber auch sehr gut denkbar, dass die Hauptwiderstände gerade durch die Zersplitterung der Strombahn gegeben wären und dann würden wir den Druck in den Capillaren klein anzunehmen haben. Ein Urtheil über den Einfluss der Zersplitterung der Strombahn wäre erst abzugeben, wenn wir für so enge Röhren, wie die Capillaren sind, die Abhängigkeit des Widerstandes von der Rohrweite und von der Stromgeschwindigkeit kennen würden.

Es ist oben angedeutet worden, dass der gerade bestehende stationäre Zustand des Kreislaufes verlassen und dass nach einem Uebergangsstadium ein neuer stationärer Zustand erreicht wird, wenn die Widerstände in der Strombahn von einem constanten Werth in einen anderen Werth von constanter Grösse übergehen. Solche Widerstandsänderungen treten hauptsächlich ein durch Aenderungen in der Weite der mittleren, kleinen und kleinsten Gefässe in Folge von Aenderungen in dem vom Centralnervensystem abhängigen Tonus der Gefässmusculatur und wohl auch in Folge von Aenderung in der Configuration der die Wände der Capillarröhren bildenden protoplasmatischen Zellen. Ob letztere Zellen hierbei eine active Rolle spielen, ist noch nicht über allem Zweifel erhaben, noch weniger ob directer Nerveneinfluss hierbei thätig ist. Bleibt, bei Vermehrung der Widerstände, die vom Herzen aus dem Venensystem in das Arteriensystem geförderte Blutmenge — trotz der Vergrösserung der Druckdifferenz, welche durch die Arbeit des Herzens zu überwinden ist — dieselbe, was oft der Fall ist, so ändert sich auch die Stromintensität in der Gesammtstrombahn nicht, doch wird die absolute Geschwindigkeit an den verengerten Stellen grösser. Die Gefässweite ändert sich unter nervösem Einfluss in den verschiedenen collateralen Theilen der Gesammtstrombahn meist in verschiedener Weise; so können sich die Gefässe des Gefässsystems des Darmes erweitern, während sich die Hautgefässe verengern

oder es können sich die Gefässe einer oder beider Nieren oder die Gefässe arbeitender Muskelgruppen oder die Gefässe der Augen u. s. w. erweitern, resp. verengern, während die Weite der übrigen Gefässe unverändert bleibt. Ob sich innerhalb eines der collateralen Gefässsysteme die Arterien, Capillaren und Venen immer gleichmässig verhalten, oder ob sich zum Beispiel die Venen der Niere verengern können, während die Arterien von der Verengerung nicht mitbetroffen werden, ist nicht sicher zu beantworten.

Für den Druck in der Aorta kommt die Summe der gesammten Widerstände aller Strombahnen in Betracht. Bei beträchtlichen partiellen Aenderungen kann die Summe der Aenderungen Null sein, es kann zum Beispiel eine Widerstandszunahme im Hautgefässsystem durch eine Widerstandsabnahme im Darmgefässsystem ausgeglichen werden, was oft vorkommen wird. Bleiben wir bei diesem Beispiel stehen und nehmen wir der Einfachheit wegen an, dass die Verengerung in den Arterien, Capillaren und Venen der Haut, sowie die Erweiterung der entsprechenden Gefässabschnitte im Darm gleichmässig erfolgt, so wären die Consequenzen der gemachten Voraussetzungen: keine Veränderung des Druckes, des Gefälles, der Stromintensität, der Capacität und der Geschwindigkeit in der Aorta und in allen nicht zu den genannten Systemen gehörigen Arterien, Capillaren und Venen; keine Veränderung des Gefälles in den von den Widerstandsänderungen betroffenen Systemen, aber Verkleinerung der Stromintensität, sowie der Capacität in dem Hautgefässsystem und umgekehrtes Verhalten dieser Grössen im Darmgefässsystem; zweifelhaftes Verhalten der absoluten Stromgeschwindigkeit in den verengerten und erweiterten Gebieten, weil auf die Grösse der Geschwindigkeit gleichsinnige Aenderungen von Stromintensität und Querschnitt in umgekehrtem Sinne wirken.

Betrachten wir eines von den vielen collateralen Gefässsystemen, zum Beispiel das einer arbeitenden Muskelgruppe, gesondert, so können wir sagen, dass die mit der Arbeit einhergehende Erweiterung der Muskelgefässe (von der wir voraussetzen wollen, dass sie Arterien, Capillaren und Venen gleichmässig trifft), wenn das in Betracht kommende Gefässgebiet im Verhältniss zur gesammten Strombahn klein ist, die Summe der gesammten Widerstände wenig ändert. Die Stromverhältnisse in den nicht zum betrachteten Gebiet gehörigen Gefässen, namentlich Druck und Gefälle, bleiben also gleich und dementsprechend, da der Druck am Anfang und Ende des betrachteten Gefässgebietes unverändert ist, auch das Gefälle in letzterem. Bei gleichem Gefälle und vermindertem Widerstand muss die Stromintensität im Gefässgebiet dieser arbeitenden Muskelgruppe gesteigert sein, während sich über die absolute Geschwindigkeit der einzelnen Bluttheilchen aus dem oben angeführten Grunde nichts Bestimmtes aussagen lässt. Die Capacität des betrachteten Gefässsystems, d. h. der Blutgehalt der dazu gehörigen Organe ist vergrössert. Macht das betrachtete Gefässgebiet einen grossen Theil der gesammten Strombahnen aus, z. B. bei gleichzeitiger Anstrengung vieler Muskelgruppen, so muss die beträchtliche Verringerung der Summe der gesammten Widerstände durch Verengerung anderer Gefässgebiete oder durch Vermehrung der Herzthätigkeit oder durch Beides ausgeglichen werden, wenn Vermehrung der Stromintensität in dem betrachteten Gebiet, gleichzeitig mit seiner Erweiterung, eintreten soll.

Ist das betrachtete Gefässgebiet in eine absolut oder relativ feste Kapsel eingeschlossen, wie in der Schädelhöhle, im Knochenmark, im Augapfel, in den Nieren, so hat gleichmässige Herabsetzung des Tonus aller Gefässe dieses Gebietes Erweiterung der Arterien und Verengerung der Venen zur Folge, weil Arterien und Venen sich in die Erfüllung eines Raumes von constantem Volum zu theilen haben und der Druck in den Arterien der grössere ist. Das Gefälle in den Arterien nimmt also ab, das in den Venen zu, der Druck in den Capillaren wächst mit der Abnahme des Gefälles in den Arterien. Ueber die Aenderung der Stromintensität ist in diesem Falle ebensowenig etwas auszusagen, wie über

diejenige der absoluten Geschwindigkeit. Die Capacität des Stromgebietes, d. h. der Blutgehalt des Organs bleibt constant, wenn nicht durch Aenderung im Lymphgehalt Gelegenheit zur Aenderung dieser Grösse geboten wird. Ganz ähnliche Verhältnisse würden eintreten, wenn in einem nicht von fester Kapsel eingeschlossenen Organ der Tonus in den Venen unabhängig von dem Tonus in den Arterien zunehmen würde. Würde dagegen der Tonus der Arterien unabhängig vom Tonus der Venen wachsen, so würde das Gefälle in den Arterien vermehrt und der Druck in den Capillaren dementsprechend verringert werden. Stromintensität und Capacität würden in beiden letztgenannten Fällen abnehmen.

Als Bedingung für Erhaltung eines stationären Zustandes des Kreislaufes gilt ausser der Constanz der Widerstände auch die Constanz der Leistung des Herzens. Pumpt dieses in der Zeiteinheit mehr Blut aus dem Venensystem in das Arteriensystem über, so steigt der Druck in der Aorta, das Gefälle im gesammten Stromkreis nimmt zu und damit, bei gleichbleibenden Widerständen, die Stromintensität. Die Pumpwirkung des Herzens ist abhängig von der Zahl der Systolen in der Zeiteinheit und von dem Volum des mit jeder Systole geförderten Blutes. Wäre letzteres Volum unter allen Umständen gleich, so würde Vermehrung der Häufigkeit des Herzschlages eindeutig zur Vermehrung des Aortendruckes, des Gefälles und der Stromintensität führen. Das Herz braucht aber Zeit, um sich in der Diastole gehörig mit Blut zu füllen. Ueber eine gewisse mittlere Schlagzahl des Herzens hinaus führt also weitere Vergrösserung dieser Zahl zu Herabsetzung des arteriellen Druckes und zu Verminderung der Stromintensität.

Ueber eine, die Geschwindigkeit des Kreislaufes betreffende, für strengere Betrachtungen aber noch wenig verwerthbare Grösse hat man sich auf folgende Weise Rechenschaft zu geben versucht. Man misst die Zeit, welche vergeht von dem Moment, in welchem eine differente Substanz — Blutlaugensalz, Zinnoberaufschwemmungen, Blut mit differenten Blutkörperchen — in das centrale Ende einer durchschnittenen Vene *(Vena jugularis)* eingeführt worden ist, bis zu dem Moment, in welchem die ersten Theilchen der Beimengung aus dem anderen Ende desselben Gefässes zum Vorschein kommen. Man erfährt auf diese Weise die Zeit, welche ein beigemengtes Theilchen auf der kürzesten der vielen vorhandenen Collateralbahnen im centralen Flüssigkeitsfaden zur Zurücklegung eines einmaligen Umlaufs bis zum Ausgangspunkte zurück gebraucht. Diese Zeit, welche man die „Kreislaufsdauer“ oder die „Kreislaufszeit“ genannt hat, bestimmte Hering beim Pferde zu 31·5 Secunden, Vierordt beim Hunde zu 16·7, beim Kaninchen zu 7·8 Secunden. Für den Menschen nimmt sie Vierordt zu 23·1 Secunden an.

Wenn wir den normalen Strömungszustand des Kreislaufes bisher als einen stationären betrachtet haben, so ist jetzt zu bemerken, dass diese Betrachtungsweise nur gilt, wenn man die Zeiteinheiten, für welche die Constanz der Stromintensität behauptet wird, nicht zu klein wählt. Die Art, in welcher durch die Pumpwirkung des Herzens das Gefälle von der Aorta bis zu den grossen Venenstämmen unterhalten wird, bringt es mit sich, dass den einzelnen Phasen jeder Herzperiode Druckschwankungen im arteriellen System entsprechen. Durch die mit jeder Ventrikelsystole geförderte Blutmenge wird der Druck am Anfang des arteriellen Systems plötzlich zu einem Werth in die Höhe geschnellt, von welchem er während der Diastole des Ventrikels wieder zu dem der vorigen Systole vorangehenden Werth herabsinkt, in Folge des Abfliessens eines der in die Aorta geschleuderten Blutmenge gleichen Volums durch die Capillaren zu den Venen. Die diesen rythmischen Druckschwankungen entsprechenden rythmischen Aenderungen von Spannung und Volum sind an den Arterien als Puls dem Gefühl und dem Gesicht zugänglich zu machen, entweder direct oder mit Hilfe von Apparaten, deren Gebrauch die Sphygmographik genannt wird. Mittelst eines Sphygmographions erhält man, in der Pulscurve, eine bildliche Darstellung des zeitlichen Verlaufes der pulsatorischen Druckschwankung an einer bestimmten Stelle des arteriellen Systems. Unter normalen Verhältnissen zeigt die Pulscurve im

Allgemeinen einen steilen Aufstieg, einen spitzen Gipfel und einen flacheren, absteigenden Ast, auf welchem sich secundäre Druckschwankungen zu erkennen geben. Der genauen Besprechung der Pulsformen, welche unter normalen und abnormen Bedingungen zur Beobachtung kommen, muss ein besonderer Artikel gewidmet werden wegen des grossen Werthes, welchen ihre Kenntniss für die Semiotik hat.

Die einzelne pulsatorische Druckschwankung verläuft nicht an allen Stellen des arteriellen Systems gleichzeitig, sondern sie breitet sich in Gestalt einer Welle — als Pulswelle — von ihrem Entstehungsort am Herzen über das arterielle System aus, mit einer Geschwindigkeit, welche man als Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswelle bezeichnet hat.

Wären die Arterien starre Röhren, so würde jeder Ventrikelsystole eine an allen Stellen des Systems gleichzeitige Beschleunigung des Stromes und Vermehrung des Wanddruckes, bei überall unveränderter Grösse des Querschnittes entsprechen. Während der Dauer der Systole würde die auf Contraction des Herzmuskels verwandte potentielle Energie als lebendige Kraft beschleunigter Massen erscheinen, doch würde am Ende der Systole diese ganze lebendige Kraft im Wettstreit gegen Kräfte, welche der Beschleunigung widerstanden haben, aufgebraucht worden sein und nur noch in Gestalt von Wärmebewegung vorliegen. Der Anfangstheil des elastischen arteriellen Systems wird nun aber unter dem Drucke der Ventrikelsystole in dem Maasse gedehnt, als die der Dehnung widerstehenden elastischen Kräfte kleiner sind wie die der Beschleunigung der Flüssigkeitssäule in der Stromrichtung entgegenwirkenden Kräfte (Trägheit und Reibung). In Folge dessen wird ein Theil der bei der Contraction des Herzmuskels aufgewandten potentiellen chemischen Energie zunächst als potentielle mechanische Energie (Wandspannung) aufgespeichert und nicht sofort ganz in lebendige Kraft beschleunigter Massen umgesetzt. Am Ende der Ventrikelsystole ist in dem Anfangstheil des arteriellen Systems die vordere Hälfte eines Wellenberges entstanden, dessen Gipfel an den Aortenklappen liegt, und welcher bis zu dem Punkt reicht, an welchem die Massenbeschleunigung in Richtung der Strombahn aus dem Grunde Null geworden ist, weil die ganze bei der Systole geförderte Blutmasse im Bereich des Wellenberges Platz gefunden hat. Von jetzt ab folgt das Fortschreiten des Wellengipfels einfach den Gesetzen für die Fortpflanzung von Wellen in elastischen Schläuchen, wobei die im Bereich des Wellenberges als vermehrte Wandspannung aufgespeicherte potentielle Energie zunächst zu Massenbeschleunigung in der Stromrichtung, diese theilweise wieder zu Vermehrung von Wandspannung verwandt wird und so fort. Da einer geringen Massenbeschleunigung nur kleine Kräfte entgegenwirken, so eilt dem fortschreitenden Wellengipfel eine allmälig zunehmende Beschleunigung des Blutstromes voraus und die Höhe der Pulswelle nimmt in dem Masse ab, als diese Beschleunigung zunimmt. Das ist einer von den Gründen für das Erlöschen der Pulswelle in dem Capillarsystem. Ein anderer Grund hierfür liegt in der bedeutenden Zunahme des Gesammtquerschnittes, welche so gross ist, dass die Volumvermehrung, welche durch Aufnahme eines Ventrikelinhalts entsteht, gegen das Gesammtvolum des Capillarsystems verschwindet. Hintangehalten wird die Ausbreitung des arteriellen Pulses bis in die Venen hinein wohl auch durch die Verschiedenheit der Bahnlänge und des Widerstandes auf den collateralen capillaren Bahnen, in Folge deren sich Bedingungen für Erlöschen der Welle durch Interferenz ergeben.

In den dem Herzen nahen Venen wird unter normalen und abnormen Bedingungen Puls beobachtet, welcher aber nie von den Arterien durch die Capillaren fortgeleitet ist, sondern welcher entweder als „negativer Venenpuls“ dann entsteht, wenn periodisch der Abfluss des Blutes in den Thorax und in das Herz hinein erleichtert ist, oder als „positiver“, wenn dieser Abfluss periodischen Erschwerungen unterliegt. Wo Capillarpuls beobachtet wird, stammt er vom arteriellen Pulse und auch das pulsatorische Spritzen (von arteriellem Blut)

aus der angeschnittenen Vene der Submaxillardrüse des Hundes, welches CLAUDE BERNARD zuerst als Folge der Chordareizung beobachtete, stammt von Fortleitung des Arterienpulses durch die Capillaren zur Vene.

Bei den Betrachtungen über die sogenannte „Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswelle" hat man bisher weniger, als geboten erscheint, unterschieden zwischen der Geschwindigkeit, mit welcher sich der erste Wellenberg ausbreitet und derjenigen, mit welcher die einmal gebildete Welle sich fortpflanzt. Auf letztere allein sind die für die Fortpflanzung von Wellen in elastischen Schläuchen ermittelten Gesetze anwendbar, während auf erstere die Plötzlichkeit der Ventrikelsystole von entscheidendem Einfluss ist. Die Nothwendigkeit der angedeuteten Unterscheidung erscheint um so zwingender, als der erste Wellenberg kaum in dem arteriellen System Platz hat und sich die Zeitdifferenzen, welche man für den Beginn des Pulses an verschieden weit von der Aorta entfernten Punkten gefunden hat, also wohl auf die Entwicklung des ersten Pulswellenberges beziehen. Immerhin kann als empirisch sicher ermittelt betrachtet werden, dass die Grösse dieser Zeitdifferenz ein Maass für die Spannung im arteriellen System abgiebt, und zwar derart, dass letztere um so grösser anzunehmen ist, je kleiner erstere gefunden wird.

Ausser den periodischen Schwankungen, welche von der rythmischen Thätigkeit des Herzens herrühren, kann der Blutdruck in den Arterien noch solche zeigen, die synchron mit der Athmung verlaufen (TRAUBE HERING'sche Wellen) und noch andere, mit abermals längerer Periode, welche auf rythmische Aenderungen im Tonus der peripheren Gefässe zurückgeführt werden (SIGM. MAYER'sche Wellen). Etwas Allgemeingiltiges über die zeitlichen Beziehungen der Erhebungen und Senkungen in den Athemschwankungen des Blutdruckes zu den einzelnen Athemphasen lässt sich wegen der Complicirtheit der hierbei in Betracht kommenden Factoren nicht aussagen.

In den SIGM. MAYER'schen Wellen kommt eine der vielen Abhängigkeiten des Kreislaufes von dem Nervensystem zum Ausdruck, in Bezug auf welche im Wesentlichen auf das im Artikel Gehirn (physiologisch) unter *Medulla oblongata* (Bd. VII, pag. 672) Gesagte verwiesen werden kann. Hinzugefügt mag werden, dass vasoconstrictorische und vasodilatatorische Centren im Rückenmark vorhanden sind und dass der pulsverlangsamende Einfluss, den der Vagus auf das Herz ausübt, durch Anwachsen des diastolischen intracardialen Druckes verringert wird.

Einen sehr wesentlichen Theil des gesammten Kreislaufes bildet die Bewegung der Lymphe, wenn auch die Stromintensität in den Lymphbahnen, nach einer Schätzung von FICK, nur etwa den dreihundertsten Theil der Stromintensität in den Blutbahnen ausmacht. Die Lymphe wird aus den Capillaren unter dem dort herrschenden Druck in die Gewebslücken filtrirt. Die für die Fortbewegung der Lymphe in Betracht kommenden Kräfte sind der Blutdruck in den Capillaren, welcher sich theilweise auch noch auf die Lymphe in den Gewebsspalten fortpflanzt, und die Compression der Lymphgefässe, welche die Lymphe aus den Gewebsspalten sammeln, und welche mit geeignet gestellten Klappen versehen sind, unter dem Drucke der umliegenden Gewebe bei Körperbewegungen. Die durch diese Kräfte aus den peripherischen Lymphgefässen durch die Lymphdrüsen hindurch in den *Ductus thoracicus* und den *Truncus lymphaticus dexter* fortgetriebene Lymphe ergiesst sich durch diese in die *Vena subclavia sinistra* und in die *Vena anonyma*, wo ja sehr niedriger Druck herrscht. Alle nervösen Einflüsse, welche die Erweiterung der Blutgefässe in einem Organ zur Folge haben, beschleunigen auch den Lymphstrom in diesem Organ. Es scheint, dass die Vasodilatatoren ausser auf die Weite des Gefässlumens auch einen Einfluss auf die Durchgängigkeit der Capillarwand ausüben. Gad.

Kreisphysiker, Kreisthierärzte, Kreiswundärzte. s. Medicinalpersonen.

Kresol. Im Steinkohlentheer findet sich Kresol $C_7 H_8 O$ und wird als Nebenproduct bei der Darstellung von Phenol (Carbolsäure) gewonnen. Kresol ist ein Phenol $C_6 H_5 . HO$, bei dem 1 H des Benzolkerns durch die Methylgruppe CH_3 ersetzt ist. $C_6 H_4 (CH_3) . HO$, Kresol ist also das Methylsubstitutionsproduct des Phenol.

Es giebt drei Kresole: das Ortho-, Para- und Metakresol, von denen nur die beiden ersteren krystallisiren. Parakresol schmilzt bei 36°, siedet bei 199°, löst sich schwer in Wasser, die Lösung giebt mit Eisenchlorid eine blaue Färbung. Parakresol giebt beim Schmelzen mit überschüssigem Kali Paraoxybenzoesäure. Orthokresol schmilzt bei 30—31°, siedet bei 185—88°, giebt beim Schmelzen mit Aetzkali Salicylsäure.

Das Phenol des menschlichen Harns, ebenso das des Pferde- und Rinderharns besteht nur zum Theil aus reinem Phenol, zum grösseren Theil aus Kresol, und zwar hauptsächlich aus Parakresol, beide gebunden an Schwefelsäure als Phenol-, resp. Kresolschwefelsäure [1]) (siehe Aromatische Verbindungen, I, pag. 672). Das Phenol pathologischen menschlichen Harns besteht überwiegend aus Parakresol enthält daneben kleine Mengen Phenol und höchstens Spuren von Orthokresol. [2]) Bei der Fäulniss von Eiweissstoffen, in brandigen Herden, im Inhalt des Dünn- und Dickdarmes trifft man freies Parakresol neben kleineren Mengen von freiem Orthokresol an. [3]) Bei der Fäulniss des Tyrosin [4]), der Hydroparacumarsäure und der Oxyphenylessigsäure [5]) entsteht Parakresol, desgleichen beim Glühen von Oxyphenylessigsäure mit Kalk. [6])

Aus wässrigen Lösungen von Parakresol fällt Bromwasser eine Verbindung mit 4 Atomen Brom aus: $C_7 H_4 Br_4 O$; ist Bromwasser in Ueberschuss zugesetzt (zu erkennen an der Gelbfärbung des Gemisches), also freies Brom vorhanden, so setzt sich dieser Niederschlag allmälig unter Entwicklung von Kohlensäure in Tribromphenol $C_6 H_3 Br_3 O$ um. [7])

Da die Kresole im Thierkörper, wie angeführt, stets neben Phenol vorkommen, so wird eingehender über dieselben bei dem Artikel Phenol gehandelt werden. Ebendort sollen auch die Methoden zur Trennung der Kresole vom Phenol zur Sprache kommen.

Literatur: [1]) Baumann, Berichte der Deutsch. chem. Gesellsch. IX, pag. 1389. Zeitschr. für physiol. Chem. III, pag. 252; VI. pag. 183. — [2]) Brieger, Ibid. IV, pag. 204. — [3]) Derselbe, Ibid. III, pag. 149. — [4]) Weyl, Ibid. III, pag. 312. — [5]) Baumann, Ibid. IV, pag. 304. — [6]) Salkowski, Berichte der Deutsch. chem. Gesellsch. XII, pag. 1440. — [7]) Baumann und Brieger, Ibid. pag. 804.

J. Munk.

Kreuth im bayrischen Hochgebirge, $3^1/_2$ Fahrstunden von der Eisenbahnstation Schaftlach, nimmt unter den Molkenanstalten Deutschlands und der Schweiz mit Recht einen sehr hervorragenden, wenn nicht den ersten Rang ein. Die hohe (812 Meter ü. M.) idyllische Lage des Curortes, der herrliche Wald, die Menge von sorgfältig gepflegten Spaziergängen an den nächstgelegenen Bergen, wie in den Thälern, das vortreffliche Trinkwasser, sind wesentliche Vorzüge. Das Klima ist im Allgemeinen ein wechselndes, die Sprünge in der Temperatur sind unbedeutend, auch ist der Curort durch die rings ihn umschliessenden Berge vor Winden geschützt und staubfrei. Die Seitenwände des Alpenthales erheben sich bis 1000 Meter und darüber und sind an den unteren und mittleren Partien mit Nadelholz, Buchen und Ahorn reich bewachsen. Die Temperatur des Sommers ist im Durchschnitt Morgens 12°—15° C., Mittags 20°—22° C., Abends 17°—19° C., Nachts 11°—12° C. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist ziemlich hoch und hierin auch der beste Moderator extremer Sprünge in der Temperatur gegeben. Die Zahl der Regentage überwiegt durchschnittlich bei weitem die der trockenen Tage mit hellem, klaren Himmel. Der Mai ist für die Cur ungeeignet, da die Witterung meistens kalt und alle Berge noch mit Schnee bedeckt sind. Der Juni ist sehr schön, hat aber durchschnittlich auch die meisten Regentage. Der Juli bringt neben wärmsten Tagen auch die meisten Gewitter. Das Gleiche gilt von der ersten Hälfte des August, während in der zweiten Hälfte desselben und in der

ersten des September gewöhnlich andauernd gutes, klares Wetter beobachtet wird, doch ist häufig die Temperatur Morgens und Abends schon rauh und sehr herbstlich. Im Haupttheil ist ein Localwind von Bedeutung, welcher Morgens von 9—10 Uhr von Norden her sich bemerkbar macht und Abends als Süd- und Westwind nach dem See hinunter weht. Von den höher gehenden Winden bringt der Ost erfrischende luftige Wärme, der West häufiger als der Süd Regen, der Nord- und Nordost rauhe Luft und Kälte, der Nordwest ist oft von Schneefällen auf den Bergen begleitet.

Nebst der reinen Alpenluft sind die Molke, kuhwarme Milch, Kräutersäfte und Bäder die in Kreuth zur Anwendung kommenden Curmittel. Die als Hauptcurmittel geltende Molke wird auf der eine Stunde vom Bade entfernt liegenden Gaisalpe in folgender Weise bereitet: Der Ertrag der Morgens zwischen 3 und 4 Uhr gemolkenen Milch von circa 180 Ziegen wird bis zum Mittag zurückgesetzt, dann bis auf die natürliche Wärme gebracht und dem gleichen Ertrage der Melkung von Nachmittag zugesetzt. Diese Nahrung wird dann nach Zusatz von einer Lösung von Laab mit Molke bei gelindem Feuer bis zu 38° C. erwärmt. Die Bereitung des Laab geschieht folgendermassen: Ein frischer Kälbermagen wird durch Auswaschen sorgfältig gereinigt, aufgeblasen und getrocknet. Nach dem Trocknen wird ein Liter Molke aufgegossen, und nach 24 Stunden kann die Flüssigkeit zur Anwendung gelangen. Ein Esslöffel voll genügt, um 100 bis 150 Liter Milch zum Gerinnen zu bringen. Die Ausscheidung des Käsestoffes beginnt, nachdem die Milch eine Viertelstunde lang bis zu 38° C. erwärmt worden: der Kessel wird darauf vom Feuer genommen und der Käsestoff möglichst vollständig entfernt. Schliesslich wird die Molke förmlich gekocht, wobei sich noch viel Käsestoff (der sogenannte Schotten) absetzt, geseiht und in den von Neuem gereinigten Kessel zurückgesetzt bis zum folgenden Morgen. Dann wird sie abermals gekocht, und nun wird sie so klar, dass sie zur Verwendung kommen kann. Eine gleich aufmerksame Bereitung wird den Kräutersäften zu Theil, die jeden Morgen frisch ausgepresst werden aus *Veronica beccabunga*, *Sysimbrium nasturtium*, *Menyanthes trifoliata* und *Leontodon taraxacum*. Dieselben werden in Quantitäten von 30 bis 50, selten bis zu 100 Gramm verabreicht.

Die Gegend um Kreuth ist reich an Mineralquellen; benützt wird jedoch jetzt nur noch die kalte Schwefelquelle „zum heiligen Kreuz" zum Trinken wie zum Baden. Sie enthält in 1000 Theilen Wasser 1·06 schwefelsauren Kalk, 1·38 schwefelsaure Magnesia, 0·91 kohlensauren Kalk, 6·6 Ccm. Schwefelwasserstoff. Zu Bädern wird entweder das Schwefelwasser allein oder mit Zusatz von Rosenheimer Mutterlauge verwendet. Für die Curmittel von Kreuth eignen sich besonders reizbare, scrophulöse und selbst tuberculöse Individuen. Die Curgäste wohnen in dem Curhause, dessen heizbare Corridore mit den Trinkhallen und den Baderäumen in Verbindung stehen. Die Verpflegung ist gut. K.

Kreuzen, bei Greiw, Oberösterreich, 430 Meter ü. M. Wasserheilanstalt. Monographie: Urbaschik, 1875. B. M. L.

Kreuznach, 106 Meter ü. M., in dem von Waldbergen und Weinhügeln umgebenen Nahethale, Bahnstation der Rhein-Moselbahn, eines der hervorragendsten Soolbäder, zeichnet sich ebenso sehr durch sein mildes Klima wie durch seine kräftigen jod- und bromhaltigen Kochsalzwässer aus. Das Klima ist, wie überhaupt das der mittelrheinischen Ebene, in deren nordwestlichem Theile Kreuznach liegt, warm, heiter und trocken. Die Wärme steigert sich namentlich im Sommer zu einer Höhe, welche nur an einzelnen Orten der südlichsten Theile Deutschlands übertroffen wird. Die Lage des Nahethales ermöglicht eine dauernde Einwirkung der Sonne. Während es sich nach Nordwest an eine bedeutendere Hügelkette, die äussersten Ausläufer des Hunnsrückens anlehnt, ist das Thal nach Südost weit offen und gestattet den Luftströmungen freien Zutritt. Die mittlere Sommertemperatur beträgt 18·2° C., die mittlere Jahrestemperatur 10·1° C.

Der mittlere Luftdruck war in den letzten Jahren 333·25‴. Die Schwankungen des Jahresmittels betrugen nur 1·15‴. Von dem milden Klima zeugt die in mancher Richtung an südliche Gegenden mahnende Vegetation, so die Gruppen zahmer Kastanien in dem Salinenwalde, ganze Alleen von Mandelbäumen in den Weinbergen. Unter den Winden bringt der Westwind am meisten Regen. Rauhe Nord- und Ostwinde kommen im Frühjahre vor. Häufig ist der Westwind. Starke Nebel gehören während des Sommers zu den Seltenheiten.

In Kreuznach selbst befinden sich drei Quellen: 1. die Elisenquelle, sie wird ausschliesslich zur Trinkcur benützt; 2. die Nahequelle, in's Curhaus zur Speisung der Bäder geleitet; 3. die Oranienquelle, zu Bädern verwerthet. Von den 10 Quellen der eine Viertelstunde von Kreuznach thalaufwärts gelegenen Salinen finden nur zwei, der Hauptbrunnen zu Carlshalle und der Hauptbrunnen zu Theodorshalle, ihre Anwendung zur Trinkcur; ausserdem dienen sie aber auch, wie alle übrigen, zur Kochsalzgewinnung und Bereitung der Bäder. Das Letztere gilt gleichfalls von den 6 Quellen des etwa 25 Minuten weiter westlich gelegenen Münster am Stein, wo auch der Hauptbrunnen getrunken wird. In qualitativer Hinsicht sind alle diese Quellen übereinstimmend Kochsalzwässer und nur quantitativ und rücksichtlich ihrer Temperatur verschieden. Der Jod- und Bromgehalt ist sehr gering, doch wird demselben in herkömmlicher Weise eine gewisse Bedeutung beigelegt. Der Salzgehalt der Quellen schwankt zwischen 8—17 Grm. in 1000 Theilen Wasser.

Es enthält in 1000 Theilen Wasser	Elisenquelle	Oranienquelle	Theodorshalle	Carlshalle	Münster am Stein
Chlornatrium	9·49	14·15	9·19	11·79	7·90
Chlorcalcium	1·72	2·96	1·53	1·46	1·44
Chlorkalium	0·12	0·05	—	—	0·17
Chlormagnesium	0·03	—	0·53	—	—
Chlorlithium	0·0098	—	—	—	—
Brommagnesium	0·0399	0·231	—	—	—
Bromnatrium	—	—	—	—	—
Jodmagnesium	0·0·039	0·0014	—	—	0·076
Jodnatrium	—	—	—	—	0·0·005
Kohlensauren Kalk	—	0·03	—	—	0·145
Kohlensaures Baryt	0·038	—	—	—	—
Kohlensaure Magnesia	0·175	0·01	—	0·19	—
Kohlensaures Eisenoxydul	0·025	0·045	0·186	0·098	0·003
Kieselerde	0·04	0·012	—	—	—
Summe der festen Bestandtheile	11·79	17·63	11·44	13·56	9·93
Temperatur in Celsius	8°	12·5°	21·2°	23·8°	30·5°

Die am meisten zum Trinken benützte Elisenquelle charakterisirt sich durch mässigen Gehalt an Chlornatrium, relativ grossen Gehalt an Chlorcalcium und Fehlen von schwefelsauren Salzen. Sie wirkt darum auf die Magen- und Darmschleimhaut nur in mässiger Weise ein, genügt aber, um die anregende Wirkung der Bäder in wesentlicher Weise zu unterstützen und zu fördern. Um eine Verstärkung der Bäder in Art kräftiger Soolbäder zu erzielen, wird den Quellen Kreuznachs beim Badegebrauche Mutterlauge, gradirte Soole oder Mutterlaugensalz zugesetzt. Die Zusätze zu den Soolbädern werden allmälig verstärkt, die Dauer des Bades allmälig bis zu drei Viertelstunden verlängert; die Temperatur der Bäder variirt zumeist von 31—34° C.

Oertliche Application der Soole findet in verschiedenartiger Weise statt, so in der Form von Fomenten bei Geschwüren, als Gurgelwasser mit oder ohne Zusatz von Mutterlauge, als Nasen-, Augen- und Vaginaldouche, sowie als hydropathische Einwickelung einzelner Gliedmassen. Endlich wird auch das zerstäubte Soolwasser zu Inhalationen benützt, sowie man die Luft in der Nähe der Gradirwerke zu Einathmungen verwerthet.

Die Mutterlauge ist nach dem Grade ihrer Eindickung verschieden zusammengesetzt.

Es enthält in 1000 Theilen	Die Mutterlauge	Das Mutterlaugensalz	Die auf 14° gradirte Soole von Münster
Chlornatrium	34·42	14	120·5
Chlorcalcium	332·39	374	20·2
Chlormagnesium	32·45	57	1·69
Chlorkalium	17·22	46	2·47
Chlorlithium	1·453	—	—
Bromkalium	6·89	—	—
Jodkalium	0·08	—	—
Bromnatrium	—	32	1·27
Jodnatrium	—	8·2	0·007

Kreuznachs Heilmittel, als mässig anregende, den Stoffwechsel und die Ernährung befördernde, finden ihre vorzüglichste Anwendung bei Scrophulose, gegen welche Krankheit sie seit lange einen wohlverdienten Ruf besitzen. Durch den methodischen Gebrauch der Trink- und Badecur in Kreuznach gelingt es nicht nur, die einzelnen scrophulösen Affectionen durch Resorption der gesetzten Exsudate zu bekämpfen, sondern auch den Stoffwechsel im Allgemeinen günstiger zu reguliren. Die sonstigen Indicationen sind die allgemeinen, bei den Kochsalzwässern bereits angeführten (s. Artikel Kochsalzwässer).

Die Badeeinrichtungen in Kreuznach sind recht gut, die methodische Durchführung der Cur geschieht daselbst in exacter Weise. Das Curhaus enthält grosse Concert-, Conversations- und Lesesäle. K.

Kriebelkrankheit, s. Brand, III, pag. 314 und Secale.

Kriegsheilkunde, s. Militärmedicin.

Kriegslazareth ist im weiteren Sinne des Wortes jedes Lazareth, welches für die Verwundeten und Kranken eines Feldzugs thätig ist. Unter einem „stehenden Kriegslazareth" versteht die deutsche Kriegssanitätsordnung ein solches, welches den Verwundeten und Kranken des Kriegsschauplatzes an Ort und Stelle eine ständigere Pflege gewähren soll, als es die Feldlazarethe, welche durch schnelle Ablösung für ihr Armeecorps freizumachen sind, können. Gewöhnlich entwickelt sich das stehende Kriegslazareth aus dem Feldlazareth, indem das der Etapen-Inspection unterstellte Kriegslazarethpersonal Kranke und Heilmittelbestände des Feldlazareths übernimmt. Der Dienst im stehenden Kriegslazareth wird wie im Feldlazareth gehandhabt, nur steht dem Chefarzte des ersteren Strafgewalt über die im Lazareth befindlichen kranken Unterofficiere und Gemeinen nicht zu (vergl. Art. Feldlazareth).

Literatur: §. 105 ff. der Kriegssanitätsordnung. Berlin 1878. H. Frölich.

Kriegstyphus, s. Heereskrankheiten.

Krippen, s. Findelpflege, VII, pag. 212.

Krötengift. Die Giftigkeit des Secrets der Hautdrüsen der zur Ordnung der Batrachier gehörigen Gattung Bufo und namentlich auch der im mittleren und nördlichen Europa einheimischen gemeinen Kröte oder Feldkröte, *Bufo cinereus Schn. s. vulgaris Latr.*, und der verwandten *Bufo variabilis Gm. s. viridis Laur.*, der Wachskröte und der Kreuz- oder Rohrkröte, *B. calamita Laur. s. cruciatus Schn.*, ist eine Thatsache, deren wissenschaftliche Begründung in neuerer Zeit den alten Volksglauben über die Giftigkeit der Kröten gewissermassen rehabilitirt, ohne natürlich die Fabeln zu bestätigen, welche sich in alter Zeit an diese Thiere knüpfen, deren Extract angeblich ein Hauptingrediens eines der geheimen Gifte des Mittelalters bildete. Offenbar hat das widrige Aussehen der Kröten das Vorurtheil ihrer grossen Giftigkeit geweckt und bewirkt, dass man dem ganzen Thiere und allen seinen Secreten, namentlich auch

dem sogenannten Krötenurin oder der Flüssigkeit, welche das Thier, wenn es gejagt wird, oft fussweit von sich spritzt und die ein Gemisch von Harn und Excrementen darstellt, toxische Action zuschrieb. Nachgewiesen ist die Giftigkeit nur für das gelbweisse, dicke, klebrige, manchmal milchartige, bitter schmeckende und ammoniakalisch oder lauchartig riechende Secret der warzenförmigen Hautdrüschen, welche am Rücken, am Halse und besonders zahlreich und angehäuft hinter den Ohren der Kröte sich finden. Nach CASALI ist in diesem Secrete bei beiden namhaft gemachten Krötenarten ein als Bufidin oder Phrynin bezeichnetes Alkaloid als wirksames Princip vorhanden, welches bei *Bufo cinereus* in weit geringerer Menge als bei *Bufo viridis* sich entwickelt. Das Phrynin ist nach zahlreichen Experimenten von FORNARA in kleinen Dosen für Evertebraten und Kaltblüter giftig, namentlich bei subcutaner Application, während einzelne Warmblüter (Kaninchen, Stachelschwein) vom Magen aus enorme Mengen toleriren: es bewirkt an der Berührungsstelle zuerst Anämie, dann Entzündung und ruft bei Amphibien systolischen Herzstillstand und frühzeitiges Starrwerden der Muskeln hervor, so dass es sich dem Digitalin in seiner Wirkung anreiht, die es sogar noch insofern übertrifft, als es die willkürlichen Muskeln rascher afficirt und bei Fröschen auch die Lymphherzen zum Stillstand bringt. Auch bei Warmblütern entsprechen die Symptome (Vomituritionen, Diarrhoe, Lähmung) der Intoxication durch Herzgifte, zu denen das Krötengift, wie dies VULPIAN schon 1857 darthat, ohne Zweifel gehört. Die Schärfe des Giftes giebt sich auch durch Niesen zu erkennen, welches das Stossen getrockneten Krötengiftes hervorruft (CLOËTZ und GRATIOLET). HIACOSA, der übrigens dem Krötengifte eine das Athemcentrum rasch lähmende Action vindicirt, hielt das wirksame Princip für eine complexe Verbindung zusammengesetzter Isocyansäure (Isocyanacetsäure, Isocyanpropionsäure), welche CALMELS nicht nur im Gifte der Kröten, sondern auch in demjenigen der Tritonen und Scorpionen gefunden haben will. Die negativen Resultate, welche RAYNEY und DAVY mit Krötengift hatten, erklären sich zum Theil wohl daraus, dass bei manchen Thieren vom Magen aus enorme Dosen nöthig sind, um Vergiftungserscheinungen zu bedingen, zum Theil aus der differenten Giftigkeit verschiedener Species von Bufo. Die Angabe von BRANDT und RATZEBURG, dass die Kröte nur zu gewissen Zeiten und namentlich zur Paarungszeit giftig sei, die übrigens für die europäischen Species in verschiedene Monate fällt, bedarf der Nachprüfung.

Dass die Kröten in früheren Jahrhunderten auch als Heilmittel in Form von Thierkohle oder Thieröl Anwendung fanden, hat nur historisches Interesse. Fornara vindicirt dem Phrynin eine therapeutische Verwendbarkeit, insofern dasselbe in kleinen Dosen bei Thieren auffallend excitirend und tonisirend wirke; doch dürfte dasselbe schwerlich zu einer grossen Rolle als therapeutisches Agens berufen sein.

Auch unsere Unke, *Rombinator igneus L.*, und verschiedene exotische Krötenarten scheinen toxische Wirksamkeit zu besitzen. Verbürgt ist, dass die Choco-Indianer in Neu-Granada eine als giftig gefürchtete Kröte, *Phyllobates melanorrhinus*, zur Vergiftung ihrer Pfeile benutzen. Ueber die Art der Wirkung dieses Pfeilgiftes hat ESCOBAR angegeben, dass dasselbe die Motilität wie Curare afficire und keine eigentliche Narcose bedinge. Das Gift ist nichts wie das Secret der Drüsen, mit welchen sofort die Pfeilspitzen überzogen werden, und soll grosse Thiere, wie Jaguare, und selbst Menschen tödten können. Die Möglichkeit, dass das Secret von Phyllobates anders wie das von Bufo wirke, lässt sich kaum bezweifeln, wenn man bedenkt, dass das Hautdrüsensecret nahe verwandter Amphibien eine ganz differente Action besitzt. Aus der fraglichen Absonderung bei *Salamandra maculata Laur.*, dem gefleckten oder Feuersalamander, hat ZALESKY ein krystallisirendes Alkaloid, von ihm Samandarin genannt, dargestellt, das bei Hunden und Fröschen epileptiforme Convulsionen, bei ersteren ausserdem Speichelfluss, Mydriasis und Abnahme der Respiration bedingt; hier erfolgt der Tod durch Respirationslähmung, während das Herz nicht afficirt erscheint. Auch beim Wassersalamander, *Triton*

cristatus Laur., produciren die Hautdrüsen am oberen Theile des Schwanzes ein toxisches Secret, welches nach Vulpian mehr narcotische Erscheinungen bedingt, nach Capparelli die Reizbarkeit der motorischen Nerven aufhebt, die rothen Blutkörperchen zerstört und auch gleichzeitig zu systolischen Herzstillstand führt. Capparelli vindicirt ihr die Eigenschaften einer Säure, die keinen Stickstoff enthalten soll. Auf der Augenbindehaut und Nasenschleimhaut bewirken übrigens Tritonen- und Salamandergift ebensogut wie Krötengift heftige Reizung. In der Intensität der Wirkung stehen die ersteren dem letzteren entschieden nach. Alle drei wirken nicht auf diejenige Species, von der das Gift abstammt, oder doch nur in höchst colossaler Menge; Kröten sind auch gegen andere Herzgifte äusserst unempfindlich, namentlich *Bufo viridis*.

Literatur: Husemann, Toxikologie, pag. 294. — Vulpian, Gaz. de Paris. 1857, 2. — Fornara, Riv. clin. di Bologna. Oct. 1872, pag. 297. Journ. de Thérap. 1877, 23. — Escobar, Compt. rend. 1869, LXVIII, 25, pag. 1488. — Zalesky, Hoppe's medchem. Unters. 1866, I, pag. 84. — Capparelli, *Ricerche sul veleno dal Triton cristatus*. Catania 1883.

Th. Husemann.

Krondorf in Böhmen, eine Stunde von Karlsbad entfernt, besitzt einen der Giesshübler Ottoquelle sehr nahestehenden, reinen alkalischen Säuerling, welcher in 1000 Theilen Wasser enthält:

Schwefels. Kali	0·026	Grm.	Doppeltkohlens. Manganoxydul	0·0017	Grm.
Chlorkalium	0·024	„	Basisch phosphors. Thonerde	0·008	„
Doppeltkohlens. Kali	0·028	„	Kieselsäure	0·055	„
„ Natron	1·130	„	Doppeltkohlens. Lithium	0·002	„
„ Kalk	0·495	„	Feste Bestandtheile	2·074	„
„ Magnesia	0·274	„	Kohlensäure	773·95	Ccm.
„ Eisenoxydul	0·0173	„	Temperatur	11°	C.

Das Wasser wird stark versendet und eignet sich als diätetisches und Luxusgetränk, sowie als Heilmittel bei leichten, chronischen Catarrhen der Athmungsorgane, chronischem Magen-, Blasencatarrh, sowie Gallen-, Nieren- und Harnconcrementen.

K.

Kropf. Der Kropf (die Struma) ist die Bezeichnung für alle in der Schilddrüse entstehenden Neubildungen: sind die letzteren gutartig, so spricht man von benignen Strumen, sind sie bösartig, so werden sie unter dem Namen der *„Struma maligna“* zusammengefasst. Vom anatomischen und klinischen Standpunkte lassen sich die gutartigen Formen des Kropfes in folgender Weise auseinanderhalten:

1. Die Hypertrophie der Schilddrüse, eine im Ganzen genommen seltene Krankheit; sie charakterisirt sich durch eine gleichartige Vermehrung der normalen Drüsensubstanz und stellt eine gleichmässige Vergrösserung der Schilddrüse dar; sie ist nicht selten congenital und ruft gewöhnlich keine grösseren Beschwerden hervor.

2. Die circumscripten oder fötalen Adenome der Schilddrüse; man könnte sie auch als die „knotige“ Form des Kropfes bezeichnen. Das Schilddrüsengewebe ist durchsetzt von einzelnen (2—20) kirschen- bis apfelgrossen, gut begrenzten, meist weissen oder röthlichen Adenomknoten, die aus fötalem Gewebe bestehen; sie entwickeln sich bei Knaben und Mädchen zur Zeit der Pubertät.

3. Das interacinöse Adenom der Schilddrüse mit seinen Uebergängen zum *Adenoma gelatinosum* (Gallertkropf) und Cystoadenom der Schilddrüse. Vergrösserung der Drüsenblasen durch Vermehrung der Gallerte und Verbreiterung des interacinösen Gewebes durch Ansammlung von Rundzellen. Diese Form tritt gewöhnlich in den späteren Lebensperioden auf, kommt zur stärkeren Entwicklung zur Zeit der Gravidität und im Climacterium, führt im Beginne zur gleichmässigen Vergrösserung der Schilddrüse; später entwickeln sich die verschiedenen Partien ungleichmässig und kommt es dadurch zu höckerigen und mitunter recht grossen Geschwülsten.

Als degenerative Zustände in dem Kropfe sind zu bezeichnen: Die Hämorrhagien, die Cysten im Kropfe, die Fibrome und die Verkalkungen.

Die „*Struma maligna*“ bezieht sich zumeist auf die Sarcome und Carcinome der Schilddrüse oder des Kropfes. In der Mitte zwischen den gutartigen und bösartigen Formen des Kropfes stehen die papillären Adenome, welche mitunter in Kropfcysten entstehen.

Verbreitung und Entstehung des Kropfes. An Kropf erkranken Menschen und Thiere; die Kropfentwicklung ist auch von der Race unabhängig; sie findet sich bei den Malayen und Mongolen, ebenso wie bei der arischen Race. Zur Genüge bekannt ist es, dass der Kropf auftritt: Sporadisch, endemisch und epidemisch.

Als Gelegenheitsursachen für die Vergrösserung der Schilddrüse sind — wenn wir von der Vererbung absehen — zu betrachten: Die Ereignisse der Pubertät, der Gravidität und die Zeit des Climacteriums.

Epidemisch wird der Kropf beobachtet in Garnisonen und Schulen; doch finden sich solche Kropfepidemien meistens nur dort, wo der Kropf ohnedies endemisch ist.

Endemisch ist die Entstehung des Kropfes von gewissen Gebirgsformationen abhängig, vielleicht von dem Genusse des aus diesen Formationen stammenden Wassers.

Nach BIRCHER'S Untersuchungen kommt der Kropf nur auf marinen Ablagerungen vor, und zwar auf den marinen Sedimenten des paläozoischen Zeitalters, der triasischen Periode und der Tertiärzeit; frei vom Kropfe sind das krystallinische Urgebirge, die Jura und die Kreideformation, sowie die Süsswasserablagerungen.

Ob die von KLEBS und BIRCHER gefundenen Mikroorganismen, welche im Wasser sich finden, das aus den Gebirgsformationen kommt, auf welchen der Kropf entsteht, Schuld an der Entwicklung des Kropfes seien, ist noch sehr problematisch.

Die geographische Verbreitung des Kropfes in Mitteleuropa ist durch die nachfolgende Karte illustrirt.

Auf demselben Boden, auf welchem der Kropf gedeiht, findet sich auch der Cretinismus. Beide krankhaften Erscheinungen dürften eine gemeinsame Ursache haben und nur graduell von einander differiren. Die Wechselbeziehungen, welche zwischen der Kropfkrankheit und der Gehirnthätigkeit des Menschen bestehen, werden so gedeutet, dass in jener Gegend, wo der Kropf endemisch herrscht, derselbe nur ein Vorstadium des Cretinismus sei und der Kropf, Idiotie und Taubstummheit das Wesen des Cretinismus ausmachen.

Die Kropfgeschwulst ist als solche vorzüglich daran zu erkennen, dass die Carotis nach aussen von ihr liegt: nur die accessorischen Kröpfe *(Strumae accessoriae)* machen hiervon eine Ausnahme.

Cysten des Kropfes lassen sich nur dann mit einiger Sicherheit diagnosticiren, wenn der Inhalt dünnflüssig ist; in zweifelhaften Fällen entscheidet die Probepunction. Die malignen Geschwülste der Schilddrüse rufen frühzeitig durch Compression des Pharynx, Oesophagus und des Nervus recurrens Schlingbeschwerden und Heiserkeit hervor.

Manche Kröpfe verschwinden oder verkleinern sich ohne nachweisbare Ursache, so der Kropf der neugeborenen Kinder und mancher Kropf, der zur Zeit der Pubertät entsteht; ausserdem epidemisch auftretende Kröpfe, wenn die Menschen in kropffreie Gegenden ziehen; lebensgefährlich werden ausser den malignen Strumen die substernal gelegenen und jene, welche die Trachea und den Oesophagus ganz umklammern.

Kröpfe, welche rasch entstehen, können auch rasch verschwinden, so die *Struma pulsans*, welche nach LÜCKE epidemisch auftreten kann. In solchen und ähnlichen Fällen genügt oft die Anwendung der Kälte.

Bei manchen interacinösen Adenomen wenden wir mit Erfolg Umschläge an, mit Compressen, die in ein jodhältiges Wasser getaucht sind, oder appliciren das Jod in Form von Salben oder Tincturen. GUSSENBAUER sah Erfolge beim Gebrauche einer 10%igen Jodoformsalbe. Genügen diese Mittel nicht, so können bei grösseren Kropfknoten, oder beim interacinösen Adenom Injectionen der reinen Jodtinctur in das Kropfgewebe mit Erfolg vorgenommen werden. Man injicirt 2—3mal in der Woche, jedesmal ½—1 ganze PRAVAZ'sche Spritze. Unter allen Medicamenten, welche zur parenchymatösen Injection verwendet und empfohlen wurden (Alkohol, Tinct. arsen. Fowleri, Ueberosmiumsäure, Ergotin), hat sich die Jodtinctur immer noch am besten bewährt. 10—15 Injectionen müssen den gewünschten Erfolg herbeiführen. Man hüte sich, parenchymatöse Injectionen zu machen, wenn Heiserkeit auf die Lähmung eines oder des anderen Stimmbandes

Fig. 39.

Die Verbreitung des Kropfes in Mitteleuropa nach Dr. H. Bircher.
Die Punkte bedeuten die Gegenden, wo der Kropf endemisch ist.

hinweist. Lässt sich dieses Mittel nicht anwenden, oder ist es erfolglos angewandt worden und ruft der Kropf Athembeschwerden hervor, so kommen folgende operative Eingriffe in Betracht:

1. Die Unterbindung der zuführenden *Arteriae thyreoideae*. 2. Die Enucleation des Kropfknotens. 3. Die partielle Exstirpation des Kropfes. 4. Die Totalexstirpation.

Die letztere Operation darf nur bei Erwachsenen ausgeführt werden, weil sie bei unentwickelten Individuen die Erscheinungen der *Cachexia strumipriva* (KOCHER) zur Folge hat (Ausfallen der Haare, Gedächtnissschwäche, Unfähigkeit zur Arbeit, psychische Depression). Ausserdem beobachtet man gerade nach der Totalexstirpation die Erscheinungen der Tetanie, welche in manchen Fällen tödtlich endigte.

Bei Kropfcysten sind nachfolgende Methoden zu empfehlen:

1. Die Punction mit nachfolgender Injection von Jodtinctur (30 bis 40 Grm., die Flüssigkeit bleibt im Sacke zurück). Das Verfahren soll nicht angewendet werden, wenn einseitige Stimmbandlähmung vorhanden ist und führt überhaupt nur dann zum Ziele, wenn die Cyste nach der Punction zusammenfällt.

2. Die Spaltung der Kropfcyste mit oder ohne Resection der Cystenwand. Nach dieser Methode bleiben mitunter Fisteln zurück; sie ist die einzig verwendbare Methode, wenn die Cystenwände sehr dick sind, mit der Umgebung verwachsen und die Individuen älter sind, so dass eine Exstirpation nicht gerathen erscheint.

3. Die Exstirpation der Cysten.

Der accessorische Kropf entsteht aus den Nebenschilddrüsen, die vorzüglich an der Vorderfläche des Halses, innerhalb des Bereiches der beiden *M. sternocleidomast.*, zu finden sind. Die häufigsten Fundorte für den accessorischen Kropf sind: Am Zungenbein und zwischen diesem und der *Cartilago thyreoidea*, dann am Pharynx und über dem Schlüsselbeine. Ruft er Beschwerden hervor, so muss er wie jede andere Geschwulst exstirpirt werden. Wölfler (Graz).

Krynica in Galizien, eine Stunde von Muszyna, einer Station der Tarnow-Leluchower Eisenbahn, entfernt, liegt in einer an Naturschönheiten reichen Gegend des Sandecer Kreises, 584 Meter ü. M. Der seit wenigen Jahren sich rasch entwickelnde Curort besitzt zahlreiche, sehr kalkhaltige Eisensäuerlinge, von denen vorzugsweise nur die Hauptquelle in Krynica und die etwa eine Viertelstunde davon entfernte Solotwiner Quelle benutzt werden. Die Hauptquelle enthält 1·389 kohlensauren Kalk, 0·0288 kohlensaures Eisenoxydul und 1386 Ccm. Kohlensäure, bei einer Temperatur von 7·5° C.; die Solotwiner Quelle 0·730 kohlensaures Magnesia, 0·571 kohlensaures Natron, 0·0177 kohlensaures Eisenoxydul und 1026 Ccm. Kohlensäure. Bewährt haben sich diese Mineralwässer bei Anämie, Chlorose, chronischen Magen- und Darmcatarrhen, Scrophulose, bei zarter Constitution, Rachitis, chronischer Nephritis und Blasencatarrh. Die Cureinrichtungen sind auf modernem Standpunkte, das neue Badehaus besitzt Cabinete für kohlensäurereiche Bäder, Moorbäder, Fichtennadel- und Dampfbäder. Das Klima ist kalt, die Luft rein und kräftigend, der Ort ist gegen Nord- und Nordwestwinde gedeckt. K.

Krzeszowice in Galizien, 26 Kilometer von Krakau entfernt, Station der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Hauptort der der Familie Potocki gehörenden Grafschaft Tenczyn, besitzt zwei Schwefelquellen (Haupt- und Sophienquelle). Beide enthalten nach der im Jahre 1871 ausgeführten Analyse in 1000 Theilen:

Unterschwefligsaures Natron	0·007687
Schwefelsaures Kali	0·070405
Schwefelsaures Natron	0·072514
Schwefelsauren Kalk	1·624637
Schwefelsaure Magnesia	0·527934
Chlornatrium	0·016857
Doppeltkohlensauren Kalk	0·399469
Doppeltkohlensaure Magnesia	0·016090
Kieselsäure	0·057803
Feste Bestandtheile	2·793396
Freie Kohlensäure	0·329196
Schwefelwasserstoff	0·004692
Stickstoff	0·024558
Zusammen	3·151842

Die Quellen werden zum Trinken und Baden verwendet. Das Wasser wird in Kupferröhren in das schöne, erst unlängst gebaute Badehaus geleitet und

mittelst Dampf gewärmt. Ein sehr geräumiges und höchst comfortabel eingerichtetes Gasthaus, sowie viele Privathäuser bieten den Gästen reichliche Unterkunft; ebenso steht ihnen der grossartige gräfliche Park zur Verfügung. Krzeszowice besitzt eine Telegraphenstation, Apotheke, Krankenhaus und nebst schattigen Alleen und Thiergarten eine wunderschöne Umgebung; es eignet sich besonders für rheumatische Leiden und als Sommeraufenthalt.

Kühlapparate, s. Hydrotherapie, X, pag. 23.

Kümmel, s. Carvum, III, pag. 676.

Künstliche Augen. Wenn das Auge durch Eiterungsprocesse verloren geht oder durch anderweitige Entzündungen zum Schrumpfen gebracht wird oder endlich im Operationswege aus der Augenhöhle ganz entfernt werden muss, so ist die hieraus sich ergebende Difformität eine so bedeutende, dass der unglückliche Patient, abgesehen von dem unersetzlichen Verluste seines Sehvermögens, sich veranlasst zu sehen pflegt, die eingetretene Entstellung auf irgend eine Weise zu beheben. Das Mittel hierzu bietet ein sogenanntes künstliches Auge. Es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, dass wir hier unter künstlichem Auge nicht diejenigen phantomartigen physikalischen Vorrichtungen verstehen, welche zum Studium der optischen oder ophthalmoscopischen Verhältnisse des Auges dienen, sondern die nicht allein, wenn auch in erster Reihe allerdings, der Cosmetik dienenden Imitationen des äusseren Ansehens des normalen menschlichen Augapfels, welche in die zum Theile oder gänzlich ihres Inhaltes beraubte Augenhöhle eingesetzt werden, um, wenn schon der Lichtschein verloren ist, wenigstens den „Schein" zu retten. Ein künstliches Auge ist demnach lange nicht mit anderen künstlichen Organen, etwa dem Stelzfusse oder den künstlichen Zähnen zu vergleichen, weil es von der Function des verlorenen Gesichtsorganes absolut nichts leistet. Das künstliche Auge verdient daher auch nicht seinen Namen in dem Sinne, wie jene eben genannten Beispiele. Und dennoch hat das sogenannte künstliche Auge seinen Nutzen und seine nicht zu verachtenden Vortheile. Belässt man nämlich die Orbita in ihrer Leere, beziehungsweise in ihrem reducirten Inhalte, so schrumpft allmälig, namentlich wenn das Individuum das Alter der Entwickelung noch nicht überschritten hat, die Augenhöhle, die sie constituirenden Skeletttheile verkleinern sich, und nichts ist klarer, als dass hieraus eine Verzerrung des Antlitzes resultirt. Auch die Augenlider, welche durch den Luftdruck in die Orbita hineingedrückt werden, erleiden nach und nach atrophische Veränderungen und steigern die ohnehin schon hochgradige Entstellung. Wenn nun all dies durch das Einlegen eines künstlichen Auges hintangehalten werden kann, so ist es wohl werth, die Welt zu täuschen, namentlich wenn man bedenkt, dass nicht Eitelkeit allein das Motiv zu sein braucht, sondern dass der Lebensberuf durch den Verzicht auf den scheinbaren Ersatz nicht selten eine beträchtliche Schädigung erfahren kann. Je vollkommener die Täuschung gelingt, um so mehr entspricht das künstliche Auge seinem Zwecke.

Das künstliche Auge ist eine aus Glasemail oder Schmelz verfertigte halbkugelartige Hohlschale, deren nach vorne zu kehrende Convexität eine ebenfalls aus Schmelz verfertigte Nachahmung der Hornhaut und der Regenbogenhaut mit der Pupille eingefügt aufweist. Die Kunst, solche „falsche" Augen zu verfertigen, ist, namentlich in Frankreich, auf einer so hohen Stufe der Vollkommenheit angelangt, dass es in manchen Fällen nicht leicht fällt, ein künstliches Auge von einem wirklichen bezüglich des Aussehens zu unterscheiden. In erster Reihe stehen hier die Fabrikate von Boissonneau in Paris. Indessen sieht man zuweilen auch vaterländische, namentlich aus Prag und Wien stammende Producte, die als sehr gelungen bezeichnet werden müssen.

Die Farbe des künstlichen Auges ist im scleralen Theile natürlich eine rein weisse, während die Iris der des erhaltenen Auges gleichen soll. Der Horn-

hauttheil ist ein gewölbtes durchsichtiges Stück; auf dem scleralen Theile pflegen rothe Streifen, entsprechend einigen grösseren hervortretenden Episcleralgefässen, angebracht zu sein.

Zur Auswahl eines passenden künstlichen Auges muss man stets eine grosse Sammlung vorräthig haben, deren einzelne Exemplare man mit dem vorhandenen functionirenden Auge vergleicht. Doch ist es trotz der reichhaltigsten Sammlung in vielen Fällen nicht möglich, gerade das Gesuchte zu finden, und es muss ein solches direct angefertigt werden.

Zur vollständigen Täuschung ist es nothwendig, dass das künstliche Auge nicht starr sei, sondern einige, wenn möglich eine grosse Beweglichkeit besitze; dies ist jedoch zumeist von der Beschaffenheit der Augenhöhle, dann aber auch von dem Verhältnisse des „Glasauges" zum Inhalte jener abhängig. Ist die Orbita (nach Enucleation oder durch höchstgradigen Schwund, wie es in seltenen Fällen vorkommt) ganz oder fast ganz leer, so dass sie nur von Schleimhaut überzogen ist, so wird das eingesetzte Auge gar keine Beweglichkeit besitzen. Beherbergt sie aber einen mehr weniger grossen Stumpf des geschwundenen Bulbus, so kann die Beweglichkeit eine recht ausgiebige, ja eine der normalen vollkommen gleichende sein. Die äusseren Augenmuskeln sammt ihren Ansätzen sind nämlich in solchem Falle gut erhalten und der Stumpf wird so wie das gesunde Auge bewegt. Es ist klar, dass die dem Stumpfe aufsitzende Schale alle diese Bewegungen mitmachen wird und zwar um so besser, je richtiger die Schale dem Stumpfe angepasst ist.

Das Verhältniss der Schale zum Stumpfe soll beiläufig das einer Gelenkpfanne zum Gelenkkopfe sein, jedoch so, dass die Verschiebung zwischen beiden eine minimale sei. Am leichtesten ist dies zu erreichen, wenn der Schwund einen mittleren Grad erreicht hat.

Es ergiebt sich hieraus, dass auch die Grösse und die Wölbung der Glasschale von den bereits angeführten Bedingungen der Augenhöhle abhängt. Ist diese ganz leer, so muss die Schale sehr gross sein, eine Halbkugel darstellen, bei geringstgradiger Atrophie aber nur einen kleinen flachen Abschnitt einer Hohlkugel: die zwischen diesen beiden Extremen vorkommenden Zwischenstufen ergeben sich von selbst.

Die Oberfläche des Glasauges muss vollkommen glatt sein, sie darf keine Rauhigkeiten, keine Risse oder Sprünge besitzen; ebenso muss der freie Rand ringsherum glatt und abgerundet sein. Ist der Bindehautsack nicht normal, besitzt er vorspringende Falten oder Narben, so müssen diesen entsprechend Einschnitte in den Rand des Glasauges gemacht werden. Nicht selten sieht man sich gezwungen, um die Möglichkeit für das Tragen eines Glasauges herzustellen, vorerst manche operative Eingriffe durchzuführen, z. B. die Behebung eines Ektropium, oder die Durchtrennung eines Symblepharon.

In neuester Zeit bemühte man sich (Nieden, Hamecher u. A.), das künstliche Auge aus anderem, namentlich unzerbrechlichem Material (Vulcanit, Celluloid) herzustellen und scheint es, dass es in der That gelungen ist, im Celluloid das Wünschenswerthe zu finden. Die Celluloidschale ist nicht nur unzerbrechlich, sondern besitzt auch noch andere Vortheile, namentlich den, dass der Arzt selber sie beschneiden, also nach Belieben formen und verkleinern kann.

Das Tragen eines künstlichen Auges ist an gewisse unerlässliche Voraussetzungen geknüpft, deren Ausserachtlassung dem Individuum sehr verderblich werden könnte, und zwar:

1. Es müssen seit dem Ablaufe der zur Phthise führenden Erkrankung oder der der vorgenommenen Enucleation folgenden reactiven Entzündung mindestens eine grössere Reihe von Monaten oder selbst ein Jahr verstrichen sein.

2. Der Zustand der Augenhöhle, beziehungsweise des Bulbusstumpfes muss ein vollkommen reizungs- und entzündungsfreier sein.

3. Es darf keine Röthung der Conjunctiva, namentlich aber keine krankhafte Secretion derselben bestehen.

4. Stumpf und Augenhöhle, beziehungsweise die Schleimhautauskleidung müssen vollkommen schmerzlos sein, namentlich muss beim Stumpf beachtet werden, dass derselbe nicht nur spontan, sondern auch bei Betastung und bei stärkerem Drucke nicht schmerzhaft sei.

5. Der Stumpf darf nicht die Grösse eines normalen Bulbus besitzen: er muss stets mindestens um einiges kleiner sein.

6. Das Einlegen der Schale an sich darf keinerlei schmerzhafte oder unbehagliche Empfindung hervorrufen.

7. Die Schale muss die richtige Grösse haben, sie darf weder zu klein noch zu gross sein. Der Iristheil darf nach rückwärts nicht vorspringen, ausser die Orbita ist leer, weil der Vorsprung den Stumpf sonst reiben müsste.

8. Es dürfen gar keine Anzeichen von irgend welcher Reizung oder Entzündung am erhaltenen Auge aufzufinden sein, dasselbe muss vollständig gesund sein, am wenigsten darf es Zeichen von sympathischer Erkrankung bieten. Selbst eine vorhanden gewesene und glücklich abgelaufene, und um so eher unter Zurücklassung schwerer Schäden verlaufene sympathische Erkrankung verbietet absolut das künstliche Auge.

9. Gut ist es, wenn der Stumpf keine Hornhaut mehr oder doch nur einen sehr geringen und stark abgeflachten, wenn nicht gar eingesunkenen Theil der Hornhaut besitzt. Eine zum grossen Theile erhaltene, selbst trübe, um so mehr eine durchsichtige und mehr weniger gewölbte Cornea lässt das Tragen des Glasauges widerräthlich erscheinen, weil die Corneaoberfläche sehr sensibel ist und deren Reibung zu unangenehmer und schmerzhafter Reizung der Hornhautnerven, ja sogar zu sympathischer Ophthalmie führen kann. Jedenfalls muss auf die Beschaffenheit des Hornhautüberrestes Rücksicht genommen und die hintere hohle Fläche der Schale dem entsprechend eingerichtet werden.

10. Das künstliche Auge soll, sobald es schadhaft wird, Sprünge besitzt oder rauh wird, gegen ein neues vertauscht werden.

11. Sobald sich Zeichen von Reizung oder krankhafter Secretion einstellen, muss das Tragen der Schale sistirt werden.

12. Die Schale darf über Nacht nicht in der Orbita weilen: sie muss regelmässig vor dem Schlafengehen herausgenommen werden.

13. Die Schale muss von dem ihr anhaftenden Secrete, von der auf ihr bleibenden Thränenfeuchtigkeit allabendlich sorgfältig gereinigt werden. Am besten geschieht dies durch Abwischen mit einem reinen, staubfreien, weichen Leinwandlappen und von Zeit zu Zeit durch Eintauchen in Spiritus oder in Kölnischwasser.

Dagegen soll die Schale nicht in Wasser gelegt werden. Das Wasser enthält Säuren und Salze, welche den Schmelz angreifen und rauh machen und ist überhaupt nicht geeignet, die Schale von den ihr anhaftenden fettigen Bestandtheilen zu reinigen. Auch die Verschiedenheit der Temperatur bei Anwendung kalten Wassers und falls das Auge mit den Fingern eingetaucht wird, sowie der rasche Temperaturwechsel dabei sind von Einfluss. Alle die genannten Momente reichen hin, um auf der Oberfläche feine Sprünge zu erzeugen, die die Schale zu einem künftigen spontanen Bersten vorbereiten. In Deutschland sollen wegen des daselbst üblichen Streusandes, der sich an alle Kleidungsstücke, an Taschentücher u. s. w. anhängt und beim Abwischen der Schale kleine Ritze derselben verursacht, viel mehr künstliche Augen spontan zerbrechen, als in England und Frankreich. So äusserte sich über diesen Punkt Boissonneau der Aeltere (citirt nach v. Stellwag).

Die Folgen der Nichterfüllung der hier aufgezählten Bedingungen äussern sich in geringeren Graden durch Vermehrung und krankhafte Beschaffenheit des Conjunctivalsecretes, welches zwar meist nur die Bedeutung eines catarrhalischen besitzt, zuweilen aber so enorm und profus und so verändert wird, dass es schwer hält, den Zustand nicht als Blennorrhoe anzusprechen. In manchen Fällen entstehen

bei Fortgebrauch des Glasauges trotz bereits bestehender Secretionsanomalien warzenartige Wucherungen, welche eine granulöse (ägyptische) Ophthalmie vortäuschen und in seltenen Fällen eine Ausbildung an Zahl der Papillen und an Grösse der einzelnen gestielten, polypenartigen Excrescenzen erreichen, die geradezu verblüffend ist und die Entfernung durch das Messer erheischen.

Abgesehen nun davon, dass dieser Zustand schon an sich lästig und als Abnormität eben gesundheitswidrig ist, trägt er viel dazu bei, die Verderbniss des künstlichen Auges herbeizuführen, zu beschleunigen, seine Dauerhaftigkeit zu vermindern.

Diese letztere hängt eben begreiflicherweise zunächst von der Güte des Fabrikates, dann aber von der Sorgfalt, mit welcher die Schale behandelt wird, ab. Wird diese Sorgfalt in genügendem Maasse eingehalten, so kann ein künstliches Auge mindestens ein Jahr lang, aber auch länger, selbst mehrere Jahre, seinem Zwecke dienen. Und auch dann kann es, einmal trüb und rauh geworden, geputzt und wieder brauchbar gemacht und muss nicht allsogleich als ganz untauglich beseitigt werden, soferne es nur keine Sprünge besitzt. Das Putzen erfordert Uebung und zartes Umgehen, es geschieht am besten mittelst Englischroth.

In manchen Fällen können sich aber bei unzweckmässigem oder überhaupt contraindicirtem Gebrauche des künstlichen Auges noch viel ernstere Folgen einstellen. Dieselben bestehen, abgesehen von höchst lästigen und peinigenden Schmerzen an Ort und Stelle, in Hervorrufung sympathischer Affectionen oder wirklicher sympathischer Entzündungen des wohlerhaltenen Auges, welche nicht immer nach erfolgter Beseitigung des künstlichen Auges auch sofort aufhören, sondern mitunter, einmal eingeleitet, sich fortentwickeln und zum gänzlichen Ruin, zur Erblindung des einzigen vorhandenen Auges führen können.

Derlei Erkrankungen können sich übrigens, wenn auch äusserst selten, einstellen, selbst wenn der Zustand vorher auf's Genaueste geprüft und nach allen Geboten der Wissenschaft als ein solcher befunden wurde, welcher das Tragen eines Glasauges gestattet. Eine um so wichtigere Aufgabe ist es, allen aufgestellten Bedingungen stets auf's Peinlichste nachzukommen den vorhandenen Status aufmerksam zu beobachten und den Patienten niemals daran ganz vergessen zu lassen, dass es immerhin ein Fremdkörper ist, den er in seiner Augenhöhle beherbergt.

Die Therapie der einmal, gleichviel ob trotz aller nöthigen Vorsicht oder wegen Ausserachtlassung derselben, ausgebrochenen Erkrankungen in Folge des Tragens eines künstlichen Auges besteht zunächst in der unverzüglichen Entfernung der Schale, die nicht wieder früher getragen werden darf, bis ganz normale Zustände Platz gegriffen haben. Handelte es sich um Sistirung wegen sympathischer Affection, so ist es überhaupt fraglich, ob das Tragen desselben wieder aufzunehmen sei. Jedenfalls sind dann die Cautelen womöglich noch strengere, als vorher. — Es kann übrigens in solchen Fällen ein schwerer operativer Eingriff in Frage kommen, der auszuführen ist, bevor die Schale wieder getragen werden darf. Es kann sich nämlich darum handeln, die vorhandenen Cornea-Ueberreste abzutragen oder den Stumpf überhaupt zu verkleinern, operative Acte ganz gleich denen, die bei operativer Behandlung von Narbenstaphylomen gebräuchlich sind. Es kann aber auch nothwendig werden, den Stumpf überhaupt auszurotten, also zu enucleiren, ja selbst wenn es sich um eine bereits vorher durch Enucleation leer gewordene Orbita handelt, nachzusehen, ob nicht die Vernarbung des Conjunctivalsackes eine abnorme, Nervenstümpfe einschliessende und constringirende ist, und in solchem Falle die Narben zu lösen und zu zweckmässigerer Verheilung zu bringen.

Die specielle Behandlung der vorhandenen Erkrankungen richtet sich im Uebrigen nach den für die Kategorie, in welche sie gehören, geltenden Gesetzen.

Das Einlegen des künstlichen Auges erfolgt am zweckmässigsten derart, dass man es am äusseren (temporalen) Winkelende mit Zeigefinger und Daumen

der einen Hand fasst und es, während die andere Hand das Oberlid ab- und hervorzieht, mit dem innern Winkelende nach oben gerichtet unter das Lid schiebt und hier vermittelst des Lides festhält. Inzwischen zieht eine Hand das Unterlid herab, so dass es vor die Schale zu liegen kommt. Nunmehr befindet sich die Schale innerhalb des Bindehautsackes, und lässt man jetzt die Lider los, so gleitet das künstliche Auge von selber in die richtige Lage.

Das Herausnehmen hat derart zu geschehen, dass zunächst das Unterlid herabgezogen wird; hierauf fährt man mit dem Knopfende einer Stecknadel unter den unteren Rand der Schale, in ihre Höhlung, und sofort gleitet sie aus der Lidspalte heraus. Dabei ist es gut, während man die Nadel unterschiebt, gleichzeitig mit dem Daumen den Rand der austretenden Schale zu stützen, damit sie nicht auf den Boden falle. Alles dies hat mit grosser Vorsicht und Behutsamkeit vor sich zu gehen, weil das Glasauge nicht nur leicht auf den Fussboden fallen, sondern auch wegen seiner grossen Zerbrechlichkeit schon bei einiger minder schonender Manipulation zerdrückt werden kann.

Geschichtliches über das künstliche Auge.

Ambroise Paré im 16. Jahrhunderte soll der Erste gewesen sein, welcher von der Anwendung künstlicher Augen spricht; dieselben wurden von Gold oder Silber gefertigt oder es wurde, wenn der Betreffende ein solches künstliches Auge nicht tragen wollte oder konnte, auf feinem Leder ein Auge gemalt und das Leder über eine Pelotte gezogen, die von einem um den Kopf gehenden, federnden Draht gehalten, über der Augenhöhle zu liegen kam. — Nächst Paré ist Fabricius ab Aquapendente der Erste, welcher der Anwendung von künstlichen Augen gedenkt; er empfiehlt die in den Glashütten von Meran gefertigten gläsernen Augen als besonders geeignet. — Im 18. Jahrhundert war die Einlegung künstlicher Augen durchaus gebräuchlich: neben den aus Glas gefertigten werden von Laurentius Heister noch künstliche Augen aus Gold, Silber oder Kupfer erwähnt; dagegen spricht Richter nur noch von solchen aus Glas oder Email, und zwar giebt er den letzteren den Vorzug, da die gläsernen leicht zerbrechen. Heister war es auch, welcher in Uebereinstimmung mit St. Yves und Guérin bei der Operation des Hydrophthalmus und anderer krankhafter Vergrösserungen des Bulbus in Voraussicht des Bedürfnisses und des Verlangens nach einem künstlichen Auge auf diese Eventualität bereits Rücksicht nahm und den Rath ertheilte, wenn die Verhältnisse es gestatten, nicht den ganzen Bulbus, sondern nur den vorderen Theil desselben zu exstirpiren, damit ein grösserer Stumpf für bessere Anlage des künstlichen Auges gewonnen werde. — Die Vervollkommnung der Cultur des künstlichen Auges fällt mit den grossen Fortschritten der Industrie zusammen, die das 19. Jahrhundert erzeugte; die präciseren Indicationen für das Tragen eines solchen, und die Ausbildung der damit in Zusammenhang stehenden Operationsmethoden aber mit den grossen Errungenschaften derjenigen glänzenden Epoche der wissenschaftlichen Ophthalmologie, an deren Schwelle die unsterblichen Namen Helmholtz und v. Graefe prangen.

Literatur: A. P. Boissonneau. *Sur les yeux artificiels.* Paris 1866. — Ritterich, Das künstliche Auge. Leipzig 1852. — v. Stellwag, Lehrb. der praktischen Augenheilkunde. 1870. pag. 656—659. — Hirsch. Geschichte der Ophthalmologie. Graefe-Sämisch's Handb. VII, pag. 304, 305, 353 und 354. — Arlt, Operationslehre. Graefe-Sämisch's Handb. III, pag. 418, 422 und 425. — Nieden. Centralbl. f. pr. Augenheilkunde. Febr. 1881. — Hamecher. Heidelberger Verhandlungen. 1881. — Die übrige Literatur findet sich in den angeführten Werken verzeichnet.

S. Klein.

Künstliche Frühgeburt, s. Frühgeburt, VII, pag. 352.

Künstliche Glieder, *Arthroplastik* (von ἄρθρον und πλαστική [τέχνη], *Prothesis* (von πρό und θέσις). Unter künstlichen Gliedern versteht man einen auf mechanischem Wege hergestellten Ersatz für ein durch angeborene Missbildung fehlendes oder mangelhaft entwickeltes, oder durch eine Verletzung

oder Operation, oder auf andere Weise verloren gegangenes Glied, einen Glied- oder Körpertheil, zu dem Zwecke, die Entstellung möglichst unsichtbar zu machen und die Function des betreffenden Gliedes oder Körpertheiles, soweit dies möglich ist, wieder herzustellen.

Indem wir die künstlichen Augen und den Zahn-Ersatz anderen Artikeln aus der Augen- und Zahnheilkunde überlassen, wollen wir uns hier nur mit dem mechanischen Ersatz der fehlenden Nase, der Kiefer, des Gaumens, des Kehlkopfes, sowie der oberen und unteren Extremitäten beschäftigen.

Künstliche Nase.[1]) Die Verstümmelungen durch Abschneiden der Nase, wie sie im Alterthum bei den Griechen und Römern und in Indien, ebenso im Mittelalter als Strafe für verschiedene Verbrechen stattfanden, führten theils zur Erfindung von Methoden des organischen Wiederersatzes, der Rhinoplastik (in Indien, Italien), theils wurde dieser durch sein Fehlen die äusserste Entstellung des Gesichtes verursachende Körpertheil auf mechanischem Wege ersetzt. So beschreibt Ambr. Paré (neben einem Falle von wirklicher Rhinoplastik, die 1575 in Italien, also schon vor Tagliacozzi ausgeführt wurde) künstliche Nasen aus Gold, Silber, zusammengeklebtem Papier oder Leinwand, die mit der natürlichen Farbe versehen, mit Bändern am Hinterhaupt oder einer Mütze befestigt waren; einen Defect der Oberlippe empfiehlt Paré durch einen an der Nase befestigten künstlichen Schnurbart zu verdecken. — Seitdem sind mancherlei Veränderungen im Material und in der Befestigungsweise der künstlichen Nasen vorgenommen worden. Man hat sie, ausser aus dünnem Metallblech, namentlich Silber, zu dem in neuerer Zeit auch Aluminium gekommen ist, aus leichtem Holz, Papiermâché, Kautschuk (Lüer, Paris 1855), Guttapercha und aus Celluloid (Grohnwald, Berlin 1879) angefertigt, jedoch werden die aus Guttapercha angefertigten Nasen mit der Zeit sehr zerbrechlich, und beim Aluminium, das allerdings wegen seines sehr geringen Gewichtes besonders vortheilhaft sein würde, aber von alkalischen Flüssigkeiten leicht angegriffen wird, ist es zweifelhaft, ob es hinreichend dauerhaft ist. Die Befestigung der künstlichen Nase findet am besten an einem Brillengestell (mit Plangläsern) statt; zu noch grösserer Sicherung können die hinteren Enden desselben durch ein Band (Gummiband) am Hinterhaupt vereinigt werden. Nicht zweckmässig ist die Befestigung der Nase an einer von der Wurzel derselben ausgehenden, über das Schädelgewölbe bis zum Hinterhaupt verlaufenden und daselbst mit einer Platte endigenden Feder, weil dieselbe nicht hinreichend sicher die Prothese festhält, auch sehr sichtbar ist. Ebenso sind andere Befestigungsweisen der Nase, wie mittelst eines an derselben sitzenden und in die vorhandene Oeffnung eingeführten Schwammes oder Knopfes (z. B. an einer Kautschuk-Nase), oder mittelst Federn, die im zusammengedrückten Zustande eingeführt werden und bei Nachlass des Druckes sich ausspreizen, nicht zu empfehlen, weil sie reizen und auch leicht einen übelen Geruch veranlassen. Dagegen können Kautschuk-Nasen und besonders solche, an denen auch noch ein Theil der Oberlippe oder ein dieselbe deckender Schnurbart befindlich ist, oft durch einfaches Ankleben ganz solide befestigt werden. Um die Färbung der Metall-Nasen mehr der Färbung der Haut entsprechend zu machen, kann man sie mit einer dünnen Kautschuk- oder Wachsschicht überziehen. — Zur Herstellung einer sehr genau dem Gesicht sich anschmiegenden künstlichen Nase ist es durchaus nothwendig, zuvor von dem mittleren Theile des Gesichtes einen Gypsabguss zu nehmen — zu dem Zwecke muss natürlich die vorhandene Oeffnung tamponnirt und das Gesicht stark gefettet werden. — Die Prothese bei partiellen Nasendefecten, z. B. eines Nasenflügels, die man versucht hat, ist nicht zu empfehlen, weil sie meistens sehr sichtbar ist und leicht durch eine partielle Rhinoplastik aus der Haut der Nase selbst ersetzt werden kann. Das fehlende *Septum narium* hat man durch entsprechende Stücke von Kork, Metall, Kautschuk ersetzt, die mit Federn im Inneren der Nase befestigt oder angeklebt werden. — Bisweilen muss bei Defecten, die durch Selbstmordversuche, durch Kriegsverletzungen oder durch Syphilis entstanden sind, die künstliche Nase mit einer für den Gaumen

bestimmten Prothese combinirt werden, wie dies zuerst von SCHANGE (Paris, 1841) geschehen ist. Je nach der Grösse des Gaumendefectes wird ein Obturator für denselben, oder eine Kiefer-Prothese angefertigt, an welcher die Befestigung der Nase in der Art stattfindet, dass auf einem von dem Obturator nach oben in die Nasenhöhle ragenden, nach vorn rechtwinkelig umgebogenen Stift eine an der Hinterfläche der künstlichen Nase angebrachte, horizontale Röhre geschoben wird, und dass, zu noch soliderer Befestigung der Nase, dabei noch eine einspringende Feder (SCHANGE), von einem Nasenloche mit dem Fingernagel leicht zu lüften, oder ein Brillengestell (GROHNWALD) angewendet wird. Eine noch andere Befestigungsweise der künstlichen Nase an einer Gaumenplatte wurde von PRETERRE in der Weise ausgeführt, dass eine im Innern der Kautschuknase verborgene, durch Zusammendrücken der Wurzel derselben zu öffnende Zange einen von der Gaumenplatte vertical in die Nasenhöhle hineinragenden Stift umfasste.

Künstlicher Unterkiefer.[2]) Die Defecte, um deren Deckung es sich handelt, können verursacht sein theils durch Abreissungen des Unterkiefers in grosser Ausdehnung durch grosse Projectile, gewöhnlich mit gleichzeitiger, beträchtlicher Zerstörung der bedeckenden Weichtheile, theils können sie durch Necrose, namentlich Phosphor-Necrose, oder durch Resectionen entstanden sein. In allen Fällen sind bei der Prothese erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden. Statt des einfachsten Hilfsmittels, eines den Defect blos verdeckenden Tuches, wurde eine auf dem Scheitel zuzuschnallende, aus Leder angefertigte Vorrichtung gebraucht, welche in der Kinngegend die Gestalt einer *Funda maxillaris* hat und innen einen Schwamm, oder Compressen zur Aufnahme des abfliessenden Speichels, der eine grosse Belästigung für die Patienten bildet, enthält. Bei grösseren, durch Kriegsverletzungen entstandenen Defecten liessen schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts RIBES, J. D. LARREY, MURSINNA halbmaskenähnliche Apparate aus Silber anfertigen, welche die Unterkiefergegend umgaben, auf dem Scheitel befestigt wurden und innen ebenfalls einen Schwamm oder Compressen zum Aufsaugen des Speichels trugen. Um letzteres zu verringern, wurde von BIGG (London, 1868) in der Kinngegend ein Kautschuksack zur Aufnahme des Speichels angebracht. Alle diese Apparate, wenn sie auch vielleicht die Sprache erleichtern, sind für das Kauen von Speisen gar nicht zu verwenden. — Einen Fortschritt stellte daher ein von VERSCHUYLEN in Antwerpen für einen bei der Belagerung desselben, 1832, verletzten französischen Artilleristen construirter Apparat dar, der zugleich Zähne enthielt, die aber nur durch Federdruck mit der Hand vom Oberkiefer entfernt und wieder geschlossen werden konnten. — Es gehört zu den Verdiensten des Pariser Zahnarztes PRETERRE, der Verbesserung der verschiedenen Kiefer-Prothesen seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet zu haben. Für die Fälle, in denen es sich blos um eine Resection am Alveolarrande des Unterkiefers handelt, bietet die Prothese keine Schwierigkeiten dar: das Ersatzstück wird einfach an den benachbarten Zähnen mit Klammern befestigt. Wo dagegen aus der ganzen Dicke des Unterkiefers (durch Resection, Necrose, Zertrümmerung) Stücke verloren gegangen sind, verengt sich durch die Narbencontraction der Bogen des Unterkiefers so beträchtlich, dass die zurückgebliebenen Zähne desselben nicht mehr auf die des Oberkiefers passen. Für solche Fälle hat PRETERRE ein halbes Gebiss angefertigt, welches Zähne an der Stelle trägt, wo sie auf die des Oberkiefers treffen und das mit Klammern über die an dem Reste des Unterkiefers noch vorhandenen Zähne fortgreift und an ihnen befestigt ist. Es ist demnach an denjenigen Stellen des Unterkiefers, wo er noch ursprüngliche Zähne besitzt, die Zahnreihe eine doppelte, indem die falschen Zähne, vor den natürlichen liegend, dieselben in grösserem Umfange umfassen. Ein derartiges halbes Gebiss ist auch dann von besonderem Nutzen, wenn an der Stelle des Defectes eine Pseudarthrose zurückgeblieben war, die durch den Apparat immobilisirt wird. — Zum Ersatz eines ganzen, durch eine Kriegsverletzung verloren gegangenen Unterkiefers hat PRETERRE einen Apparat construirt, der mittelst Klammern und

einer Gaumenplatte am Oberkiefer seine Stütze hat und einen damit durch seitliche Charniere verbundenen Unterkiefer trägt, der in Folge der Narben-Retraction der Weichtheile natürlich bedeutend kleinere Dimensionen als ein normaler Unterkiefer besitzt. In Folge dessen mussten, um aufeinander passende Zähne zu haben, an der Oberkiefer-Pièce Zähne angebracht werden, die hinter den natürlichen gelegen sind. Um das Einbringen des Unterkieferstückes in die Mundhöhle zu erleichtern, wurde es in der Mitte halbirt und daselbst mit einem Charnier versehen, so dass es in geknicktem Zustande in den Mund eingeführt werden konnte und erst daselbst ganz entfaltet wurde. — In analoger Weise kann auch der Ersatz einer durch Resection entfernten Unterkieferhälfte stattfinden, indem das mit Zähnen versehene Ersatzstück mittelst einer Spiralfeder an einer den Oberkiefer umfassenden Gaumenplatte befestigt wird und daselbst seinen Stützpunkt findet. Um den Parallelismus der beiden Zahnreihen zu sichern, ist an dem Oberkieferstück jederseits ein Keil angebracht, der auf entsprechende schiefe Ebenen am Unterkiefer trifft. — Nach ähnlichen Principien, wie die zuletzt beschriebenen Prothesen, können solche, die für den gleichzeitigen Ersatz von Ober- und Unterkiefer bestimmt sind, hergestellt werden.

Künstlicher Oberkiefer.[3]) Wenn sich der (durch Resection oder Verletzung entstandene) Defect auf den *Processus alveolaris* beschränkt, oder auch noch einen Theil des harten Gaumens umfasst, ist der Ersatz nicht schwierig und findet seine Befestigung mittelst Klammern an noch vorhandenen Zähnen statt. In analoger Weise ist ein Defect, welcher eine (durch Resection entfernte) Oberkieferhälfte betrifft, zu ersetzen und dabei manchmal auch für einen gleichzeitigen Defect im weichen Gaumen eine entsprechende Prothese herzustellen.

Künstlicher Gaumen.[4]) Es kommen hier für die meistentheils (durch Syphilis etc.) erworbenen Defecte des harten Gaumens zunächst die Gaumen-Obturatoren in Betracht, von denen bereits A. Paré zwei Arten beschreibt und abbildet; der eine derselben bestand in einer am Gaumen sich anlegenden Metallplatte, an welcher zwei in die Nase einzuführende, ein Schwämmchen umfassende Klammern befestigt sind; der andere, für einen ovalen Gaumendefect bestimmt, besass, ausser der Gaumenplatte, noch eine zweite kleine, an derselben nach Art eines Hemdenknopfes, aber drehbar befestigte Platte, welche durch den Defect hindurchgeführt und mit einer Zange dann so gedreht wurde, dass ihr langer Durchmesser das Herausgleiten durch den kleinen Durchmesser des Defectes verhütet. — Seit Fauchard (1728) sind geflügelte Obturatoren vielfach gebraucht worden, die, mit zusammengefalteten Flügeln eingeführt, an Ort und Stelle befindlich sich ausspreizen, oder, nach der Modification von Charrière, mittelst einer Art von Schraubenschlüssel auseinandergebreitet werden. — Alle diese Obturatoren, sowie auch die neuerdings in Gestalt eines Hemden-Doppelknopfes aus Kautschuk hergestellten Obturatoren sind jedoch nicht zu empfehlen, weil sie nicht nur nicht die Verkleinerung des Defectes durch Vernarbung begünstigen, sondern vielmehr denselben durch den Reiz, der von den in die Nasenhöhle eingeführten Fremdkörpern auf die Ränder des Defectes ausgeübt wird, zu vergrössern Neigung haben. Es sind vielmehr als rationell allein diejenigen Obturatoren zu empfehlen, welche, am besten aus Hartgummi bestehend, mittelst Klammern an benachbarten Zähnen befestigt werden, den Defect vollständig zudecken und die durch ihn veranlassten Uebelstände beseitigen, aber nicht in ihn eindringen und daher es auch gestatten, dass, während sie getragen werden, der Defect sich verkleinert oder gar heilt.

Zur Ausfüllung von Spalten oder Defecten des weichen Gaumens oder solchen Defecten, die sowohl den harten als den weichen Gaumen betreffen, sind erst im 19. Jahrhundert Versuche gemacht worden; zuerst von Nasmyth (London), dann von Schange (Paris, 1842) und dem Amerikaner Ch. W. Stearn (1845); indessen diese Apparate, sowie die späteren von Hullihen, Blandy (1852), Otto und Bühler (Basel, 1849), Gion (1855) und A., die aus Metall (Gold, Platin) construirt, mit Federn u. s. w. versehen waren, erfüllten zwar

ihren Zweck bis zu einem gewissen Grade, indem sie das Schlingen und Sprechen erleichterten, aber die Rigidität des Materials, ihre Zerbrechlichkeit und Kostbarkeit und der Umstand, dass sie nur in einzelnen günstigen Fällen Anwendung finden konnten, verhinderte ihre allgemeine Verbreitung, auch selbst als KINGSLEY (New York) und PRETERRE (Paris) an ihren aus Hartkautschuk bestehenden Apparaten eine bewegliche weiche Kautschukplatte oder Feder anbrachten. Es war WILHELM SUERSEN (Berlin, 1867) vorbehalten, Obturatoren des weichen Gaumens zu construiren, die, auf physiologische Grundsätze basirt, bei allen Gaumen-Defecten anwendbar sind und das vollkommenste functionelle Resultat erreichen lassen. Während nämlich die Obturatoren von KINGSLEY und PRETERRE auf die vorhandenen seitlichen Hälften des gespaltenen Gaumens sich stützen und durch die Thätigkeit des *Levator veli* mitgehoben werden müssen, auch nur bei angeborenen Defecten anwendbar sind, und während bei ihnen das verwendete Material, der elastisch vulcanisirte Kautschuk, im Munde oft schon nach wenigen Monaten sich aufbläht, weich, übelriechend und unbrauchbar wird, sind die SUERSEN'schen Obturatoren in allen Fällen, angeborenen wie erworbenen, zu gebrauchen, sie sind die solidesten, weil einfachsten, und im Munde beim Tragen ganz unveränderlich. Das von SUERSEN bei der Construction seiner Obturatoren benutzte, ihm eigenthümliche und auf physiologischer Basis beruhende Princip besteht darin, den *M. constrictor pharyngis superior* als bewegende Kraft zum Schliessen und Oeffnen des Durchganges zwischen Mund- und Nasenhöhle zu benutzen, indem der künstliche Gaumenersatz durch die Thätigkeit der Muskeln den Abschluss zwischen Mund- und Nasenhöhle erzielen muss. Um Dies zu erreichen, ist eine Construction erforderlich, bei welcher vermöge eines sicheren und einfachen Verfahrens diejenige Form festgestellt wird, welche die betreffenden Gaumen- und Rachentheile während der Muskelcontraction annehmen. Dass der *M. constrictor pharyngis superior* ein vorzugsweise der Sprache (auf deren möglichst normale Herstellung es bei Spalten im weichen Gaumen ja hauptsächlich ankommt) dienender Muskel ist, wie PASSAVANT zuerst erkannt hat, ist durch die glänzenden Erfolge, welche auch in dieser Beziehung SUERSEN mit seinen Obturatoren erzielt hat, vollständig bestätigt worden. Der Apparat selbst besteht in einer Gebissplatte, die mit Klammern an noch vorhandenen Zähnen befestigt wird, und welche zugleich einen etwa im harten Gaumen vorhandenen Defect zudeckt. Von da an, wo der Spalt im weichen Gaumen beginnt, muss der Obturator eine mehr cubische Form haben, aus einem dicken Kloss bestehen, mit dessen seitlichen hohen Rändern die seitlichen Hälften des gespaltenen weichen Gaumens beständig in Berührung bleiben, auch dann, wenn sie durch die Thätigkeit des *M. levator veli* gehoben werden. Der cubische hintere Theil des Obturators liegt im *Cavum pharyngo-palatinum*, und zwar so, dass er die Pharynxwand nicht berührt, wenn der *M. constrictor pharyngis superior* unthätig ist. Die Patienten können also ungehindert durch die Nase athmen. Sobald aber jener Muskel sich contrahirt und das *Cavum pharyngo-palatinum* verengt (es geschieht Dies beim Aussprechen eines jeden Buchstaben, mit Ausnahme von m und n), legt sich die Pharynxwand gegen die hintere verticale Fläche des Obturators, die Klappe zwischen Mund- und Nasenhöhle wird dadurch geschlossen, die Luft ist genöthigt, ihren Weg durch den Mund zu nehmen und der näselnde Ton in der Sprache ist beseitigt. Um das hierzu nöthige allseitige genaueste Anschmiegen zu erreichen, ist es erforderlich, dass der hintere klossartige Theil des Obturators aus einem leicht plastischen Material besteht, aus welchem, wenn es im erweichten Zustande sich befindet, die Muskeln selbst durch ihre eigene Contraction die entsprechende Form herstellen. Zu dem Zweck wird ein an der Gebissplatte befindlicher, nach hinten in den Spalt hineinragender Fortsatz derselben mit einem Kloss von weicher, erwärmter, plastischer Guttapercha, die einen Augenblick lang durch Eintauchen in kaltes Wasser oberflächlich abgekühlt worden war, umgeben. Wenn man nun den Patienten laut lesen und

Schluckbewegungen machen lässt, wobei alle Gaumen- und Rachenmuskeln in Thätigkeit kommen, wird dadurch die Guttapercha, wenn der Kloss etwas zu gross sein sollte, nach oben und unten weggedrückt. Nachdem die Guttapercha im Munde (in $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde) so weit erhärtet ist, dass sie beim Herausnehmen sich nicht verbiegt, wird der Apparat aus dem Munde entfernt, die Guttapercha in kaltem Wasser vollends erhärtet und von derselben die nach oben und unten weggedrückte Masse mit einem warmgemachten Messer glatt fortgeschnitten. Dann umgiebt man die ganze Peripherie, oder nur denjenigen Theil, an welchem man eine Vergrösserung für nöthig hält, von Neuem mit einer ganz dünnen Schicht weicher Guttapercha und wiederholt diese Manipulation so lange, bis ein ganz befriedigendes Resultat erreicht ist. Der auf diese Weise geformte Guttapercha-Kloss besitzt ungefähr die Form eines Keiles, dessen sehr breite und dicke Basis hinten gelegen ist und an dieser seitlich Eindrücke von den Tubenwülsten zeigt. Sehr wichtig ist es, dass von der oberen, etwas auszuhöhlenden Fläche die unteren Nasenmuscheln nicht berührt werden, weil die Sprache sonst einen Nasalton bekommt. Um zu entscheiden, ob der Kloss in seiner seitlichen und hinteren Ausdehnung nicht zu gross sei, ist es massgebend, dass die Patienten mit Leichtigkeit die Buchstaben m und n aussprechen und ebenso leicht die Nase mit dem Taschentuch ausschnauben. Findet sich in dieser Beziehung ein Fehler, so ist die Guttapercha in ihrer Peripherie wiederholt zu erwärmen, damit den Muskeln selbst beim Sprechen und Schlucken Gelegenheit gegeben wird, den Kloss genügend zu verkleinern. Ist derselbe dagegen etwas zu klein, so hat die Sprache einen Anklang von Nasalton; es würden dann, ebenso wenn man seiner Sache nicht ganz sicher ist, die hinteren und seitlichen Flächen nochmals mit einer dünnen Guttapercha-Schicht gleichmässig zu umgeben sein, damit man sieht, ob, nach gehöriger Formirung, die Muskeln dieselbe beim Sprechen oder Schlucken wieder wegdrücken. — Ist nun die Form unzweifelhaft und tadellos festgestellt, so ist, nach Abformen des Apparates in Gyps, in dieser Form ein Abguss aus vulcanisirtem Kautschuk herzustellen. Um den Apparat möglichst leicht zu machen, füllt man die Form nicht vollständig mit Kautschuk aus, sondern nur die Peripherie, und bringt in das Innere Baumwolle, die man nach Vollendung des Gusses wohl auch durch ein auf der Hinterseite gebohrtes Loch mit einem Excavator herauszupfen kann. — Das Alter, in welchem bei angeborenen Defecten Obturatoren angelegt werden können, ist nicht unter 9—10 Jahren, weil erst dann die gewechselten kleinen Backenzähne einen genügenden Halt darbieten. Während des Wachsthums des Kindes müssen die Obturatoren natürlich alle 3—4 Jahre erneuert werden; indessen ist das möglichst frühzeitige Anwenden eines Obturators auf die Verbesserung der Sprache und die ganze psychische Entwicklung von so weittragendem Einfluss, dass dieser Uebelstand gar nicht in Betracht zu ziehen ist. Andererseits giebt es kein höheres Alter, in dem das Anbringen eines Obturators nicht vom grössten Nutzen wäre, und selbst wenn gar kein Zahn mehr vorhanden ist, lässt sich jener noch an einem ganzen, mit Spiralfedern versehenen Gebiss mit Sicherheit appliciren. Die Wirkung eines gut passenden Gaumen-Obturators auf die Verbesserung der Sprache ist bei erworbenen Defecten, wo die Undeutlichkeit jener lediglich durch den Nasalton bedingt ist, eine ganz vollkommene; bei angeborenen Defecten jedoch, wo die Undeutlichkeit nicht nur von dem Nasalton herrührt, sondern auch davon, dass von frühester Kindheit an manche Buchstaben durch unrichtige Zungenbewegungen nicht richtig gebildet werden, hängt es, nach Regulirung der physikalischen Verhältnisse, von der Intelligenz, Uebung und Zungenfertigkeit des Patienten ab, wie rasch und wie weit seine Aussprache die normale Beschaffenheit erreicht, ebenso wie auch nach der gelungensten Staphylorrhaphie und Uranoplastik erst eine längere Uebung für den Patienten nothwendig ist, um eine der normalen möglichst ähnliche Sprache zu erlangen.

Künstlicher Kehlkopf.[5]) Derselbe ist ein nach Exstirpation des Kehlkopfes (deren bereits eine ganze Reihe von Fällen bekannt ist) angewendeter

Ersatz, welcher es nicht blos ermöglicht, durch den Mund zu athmen, sondern auch mit klangvoller Stimme zu sprechen. Bereits CZERNY, der Urheber der genannten Operation, hatte denselben bei seinen Versuchen an Hunden in Aussicht genommen und hatte die Anwendbarkeit eines solchen Apparates durch eine nach seinen Angaben von LEITER ausgeführte Construction, so weit dies bei Hunden möglich war, nachgewiesen. Bei Gelegenheit der ersten durch BILLROTH ausgeführten Exstirpation des Kehlkopfes beim Menschen wurde dann, nach weiteren Versuchen, von GUSSENBAUER (1873) ein künstlicher Kehlkopf für jenen construirt. Derselbe besteht aus drei gesonderten Theilen: einer Tracheal-, einer Larynx-Canüle (beide aus Hart-Kautschuk) und einer Phonations-Canüle (aus Silberblech). Von diesen wird zuerst die Tracheal-Canüle in die Trachea eingeführt, dann die Larynx-Canüle durch die Oeffnung in der oberen Wand der ersteren nach oben in den Exstirpations-Canal eingeschoben und endlich, ebenfalls schräg nach oben und hinten, der in einem besonderen Rohre befindliche, aus einer federnden Metallzunge bestehende Stimmapparat (Phonations-Canüle) eingeführt. Wird nun die äussere Oeffnung geschlossen, so wird die Metallzunge durch den Exstirpationsstrom in tönende Schwingungen versetzt, welche durch Fortleitung in die Rachen-, Mund- und Nasenhöhle eine ziemlich laute Sprache hervorbringen können, die allerdings natürlich ziemlich eintönig klingt. — Die ursprüngliche GUSSENBAUER'sche Construction hat mancherlei Modificationen erfahren, die, abgesehen von unwesentlichen Aenderungen bezüglich des Materials (Silber, Zinn etc.), wesentlich theils auf einer Vereinfachung des ganzen Apparates, theils auf Modificationen des stimmgebenden Theiles desselben beruhen. Eine Vereinfachung stellt der Apparat von HUETER und WEINBERG (Greifswald) dar, aus einer bajonnettartig abgeknickten Hartkautschuk-Röhre bestehend, die in ihrem oberen Schenkel eine in einem Metallrahmen federnde Metallzunge trägt (für einen Fall von Verschluss des bei einem Selbstmordversuche quer durchschnittenen, aber wieder wegsam gemachten Kehlkopfes). Bei der Modification von FOULIS und IRVINE (Glasgow, 1877) wird die Larynx-Canüle zuerst eingeführt und durch eine Oeffnung derselben die Tracheal-Canüle; dabei erhält der für den Luftstrom bestimmte Canal eine der Graden näher kommende Richtung. Der Stimmapparat befindet sich nicht in einer besonderen Canüle, sondern der Metallrahmen mit federnder Zunge (die zur Erzeugung eines besonders klangvollen Tones am besten aus einer Legirung von Silber und Kupfer, oder aus einer nicht metallischen Substanz, wie Elfenbein, Horn, Vulcanit, Rohr besteht) ist in einem Falz an der Innenseite der Tracheal-Canüle eingeschoben. Wenn letzterer Apparat eingeführt ist, senkt sich die federnde Metallzunge aus ihrem Rahmen nach abwärts und streicht nun der Exspirationsstrom an jener vorbei, wonach ein reinerer Ton entstehen soll, als bei der ursprünglichen Construction. Auch von GUSSENBAUER selbst ist der künstliche Kehlkopf noch vereinfacht worden; ebenso rührt von V. v. BRUNS eine veränderte Construction her. Derselbe hat, statt der metallenen Zunge, eine schwingende Kautschukmembran, und PAUL BRUNS jun., bei gleichzeitiger Vereinfachung des Apparates, dazu ein dünnes Kautschukplättchen angewendet. — Die Schwierigkeiten beim Gebrauche des künstlichen Kehlkopfes, die sehr mannichfaltige sind, übergehen wir und verweisen bezüglich derselben auf SCHÜLLER'S Darstellung.

Künstliche Hände und Arme.[6]) Bei den Prothesen der Oberextremität kommen zwei einander entgegengesetzte Principien in Betracht, nämlich: 1) Vollständiger Ersatz der äusseren Form, mit möglichster Benutzbarkeit der Prothese für die Zwecke des gewöhnlichen Lebens; 2) gänzliche Ausserachtlassung der Herstellung der äusseren Form, Bestreben, den vorhandenen Stumpf durch angelegte Apparate zur Ausführung schwerer Arbeiten geschickt zu machen, die sogenannten Arbeitshände, deren Construction erst der neuesten Zeit angehört.

[6]) Abbildungen der meisten im Nachstehenden angeführten künstlichen Arme, Beine und Stelzfüsse findet man am vollständigsten in dem neuesten Werke darüber von Karpinski (s. Literatur).

Indem wir eine kurze geschichtliche Uebersicht über die hauptsächlichsten Constructionen künstlicher Oberextremitäten vorausschicken, können wir zugleich auf die im Laufe der Zeiten gemachten Fortschritte aufmerksam machen. Mit Uebergehung der aus dem Alterthum (z. B. von PLINIUS d. J.) herrührenden Angaben über den Gebrauch eiserner Hände, ist die älteste bekannte, noch jetzt vorhandene, in dem Schlosse Jagsthausen (in Württemberg) aufbewahrte künstliche Hand die des Ritters Götz von Berlichingen, dem 1504 von einer Nürnbergischen Feldschlange bei der Belagerung von Landshut die rechte Hand und ein Theil des Vorderarmes zerschmettert worden war, worauf erstere von einem Wundarzte vollends abgelöst wurde. Der Ritter, sich an einen Reiter erinnernd, der mit einer eisernen Hand bis an sein Ende Kriegsdienste geleistet, liess sich von seinem sehr geschickten (dem Namen nach unbekannt gebliebenen) Waffenschmied in Olnhausen, einem Dorfe bei Jagsthausen, eine künstliche Hand anfertigen, die, über drei Pfund schwer, bei meisterhafter Ausführung, eine sehr ingeniöse Construction und sehr bedeutende Federkraft besitzt. Die Hand wird am Vorderarmstumpf befestigt, alle ihre Finger lassen sich durch Aufstützen oder mit der anderen Hand beliebig weit beugen, und durch Druck auf einen an der Ulnarseite befindlichen Knopf die vier letzten Finger, der Daumen aber mittelst eines an der Radialseite befindlichen Knopfes strecken; die ganze Hand kann im Handgelenk auch durch Druck auf einen an der Dorsalseite befindlichen Knopf gebeugt werden. — Aus derselben Zeit wird noch die künstliche Hand eines 1517 verwundeten Seeräubers Barbarossa Horuk angeführt. — A. PARÉ bildet (1582) die von einem Pariser Schlosser, der nur als „der kleine Lothringer" bezeichnet wird, construirte, nur mittelst der anderen Hand in Bewegung zu setzende eiserne Hand ab. — Aehnlich war vielleicht eine für den Herzog Christian von Braunschweig, der 1622 bei Fleury seine linke Hand verloren hatte, angefertigte Construction. — LAMZWEERDE (1692) beschrieb und bildete eine unbewegliche Hand aus Leder ab, an der sich nur eine Vorrichtung zur Führung einer Feder befindet. — Mit Uebergehung einiger nicht näher bekannter Constructionen von LAURENT (1761) für einen Invaliden, der beide Arme verloren hatte, ferner des von dem Carmelitermönche SEBAST. TRUCHET für einen schwedischen Edelmann angefertigten künstlichen Armes u. s. w., erwähnen wir den von GAVIN WILSON (in Edinburg, Ende des 18. Jahrhunderts) construirten künstlichen Arm, in dessen Handfläche Messer oder Gabel, und an dessen erstem und zweitem Finger eine Schreibfeder befestigt werden konnte, sowie den von dem Breslauer Mechaniker C. H. KLINGERT construirten, sehr complicirten künstlichen Arm. — Einen erheblichen Fortschritt stellte die für den Vorderarm bestimmte Construction des Berliner Zahnarztes, Hofraths PIERRE BALLIF (1812), dar: bei derselben werden die durch Federkraft in permanenter Beugung erhaltenen Finger, sobald der im Ellenbogen gestreckte Arm gehoben oder nach hinten geführt wird, durch entsprechende Züge in Extension versetzt. Es ist dies also der erste künstliche Arm, bei dem die Bewegung der Hand auch ohne Gebrauch der gesunden Hand möglich ist. Die aus dünnem Blech gearbeitete Hand wiegt, nebst den Riemen, nur ein Pfund. — Die künstlichen Arme von CARL GEISSLER (Leipzig), nach den Kriegen von 1813—1814 construirt, 1817 beschrieben, mit einer Hand, die von der einer gewöhnlichen Gliederpuppe wenig abweichend ist, haben für verschiedene Vorrichtungen, z. B. zum Schreiben, Kartenspielen, Festhalten eines Degens oder einer Säge besondere Hände oder Einsatzstücke nöthig, mit ziemlich groben Mechanismen. — Auf dem zuerst von BALLIF betretenen Wege folgte eine andere Berliner Künstlerin, CAROLINE EICHLER (1836); während an dem künstlichen Arme Derselben bei herabhängender, leicht flectirter Stellung die Finger sich in mässiger Streckung befinden, wird diese durch eine Bewegung des Armstumpfes in eine Beugung umgewandelt, welche für das Fassen und Halten leichter Gegenstände ausreichend ist. Ausserdem können der künstlichen Hand und den Fingern auch noch mit der gesunden mehrere Stellungen gegeben werden, in denen

sie stehen bleiben. Die Hand sollte, nach Angabe der Erfinderin, ausser mancherlei feineren Verrichtungen, wie Schreiben, Sticken, Nähen, Haarflechten, Geigen- und Guitarrenspiel, auch das Tragen einer Last bis zu 18 Pfund ermöglichen. — Eine von dem Grossherzoglich Hessischen Kammer-Secretär, WILH. PFNOR (Darmstadt, 1840), construirte (in Wirklichkeit, wie es scheint, niemals ausgeführte) künstliche Hand, besitzt zwar sehr ingeniöse Mechanismen, ist aber von der anderen Hand abhängig, oder kann durch Aufstützen in Beugung versetzt werden. — Dagegen musste der Holländische Bildhauer VAN PEETERSSEN, welcher der Pariser Akademie der Wissenschaften 1844 künstliche Glieder vorlegte, die für einen am linken Ober- und rechten Vorderarme amputirten Invaliden angefertigt worden waren, beim Mangel beider Hände, auf Mechanismen bedacht sein, welche ohne dieselben den Arm und die Hand zu bewegen im Stande sind. Der Mechanismus beider Arme ist natürlich ein verschiedener. Gleichartig an beiden ist, dass die Hände durch Federkraft geschlossen gehalten werden. Die Streckung der Finger geschieht an dem Arme für den Vorderarmstumpf dadurch, dass bei Streckung des Vorderarmes im Ellenbogengelenk die an der Streckseite der Finger befindlichen Darmsaiten gespannt werden. Sobald der Amputirte einen Gegenstand fassen will, macht er zunächst diese Bewegung, bringt die Finger an den Gegenstand heran; durch eine leichte Beugebewegung im Ellenbogen schliessen sich die Finger um jenen, und derselbe kann nun mit voller Sicherheit, da jeder der Finger für sich bewegt wird, erhoben und bewegt werden, so lange der Ellenbogen gebeugt bleibt. — Der am Oberarmstumpfe angelegte Apparat befindet sich in Verbindung mit einem Corset, von welchem Riemen und Darmsaiten ausgehen, die sich am Vorderarm und den Fingern befestigen. Bewegt der Kranke seine Schulter nach vorne, so wird durch einen Zug der Vorderarm im Ellenbogengelenk gebeugt; wird die Schulter nach hinten bewegt, so wird der Vorderarm gestreckt. Die Bewegungen der Finger zum Fassen von Gegenständen werden durch Darmsaiten bewirkt, die mit dem einen Ende am Corset, mit dem anderen an der Dorsalseite der Finger befestigt sind. Wird der Stumpf vom Körper entfernt, so überwinden diese Darmsaiten die Federn der Finger und die Hand öffnet sich. Die an den zu erfassenden Gegenstand gebrachten Finger beugen sich und ergreifen denselben, sobald der Stumpf sanft nach dem Rumpfe zurückgeführt wird. Soll der Gegenstand zum Munde gebracht werden, so geht der Amputirte mit dem Stumpf nach vorne, wodurch sich das Ellenbogengelenk beugt und die Hand an ihre Bestimmung gelangt. Wenn der Gegenstand wieder weggelegt werden soll, müssen die Bewegungen natürlich in umgekehrter Folge ausgeführt werden. Der der Akademie mit diesen künstlichen Armen 1845 vorgestellte Invalide führte alle genannten Bewegungen mit Leichtigkeit aus. — Ein Unfall auf der Jagd, der dem Opernsänger Roger zugestossen war und in dessen Folge er im Ellenbogengelenk amputirt werden musste (1859), setzte die Pariser Fabrikanten in Bewegung, um Demselben eine möglichst vollkommene Prothese zu liefern, an welche der Träger derselben die Ansprüche machte, dass sie mehr zur Ausführung der für ihn nöthigen Gesten, als für die Zwecke des gewöhnlichen Lebens brauchbar sei. Die von CHARRIÈRE, MATHIEU und BÉCHARD für Roger ausgeführten künstlichen Arme entsprechen daher vorzugsweise dieser Vorschrift, sind demnach für andere Amputirte weniger geeignet. Hervorzuheben ist, dass an dem Roger'schen Arme von CHARRIÈRE die Pro- und Supination durch Druck auf einen in der Gegend des Ellenbogens angebrachten Knopf ausgeführt, und dass Hand- und Ellenbogengelenk gleichzeitig durch Spiralfedern gestreckt und gebeugt werden können. Bei MATHIEU's Arm sind die Vor- und Rückwärtsbewegungen der Schultern als Moteren benutzt: M. gebrauchte jedoch nicht das Corset VAN PEETERSSEN'S, sondern benutzte dazu einen um die gesunde Schulter geführten Lederring, mit daran befestigten, über den Rücken und die Brust fortgehenden Darmsaiten, um mittelst der Bewegung der Schulter das künstliche Glied sowohl in seiner Totalität als partiell zu

bewegen. — Nach den Angaben des Grafen DE BEAUFORT construirte BÉCHARD (1859) einen künstlichen Arm, der zwar als *bras artificiel automoteur* bezeichnet wird, aber doch in seiner Bewegung von den fast unmerklichen Krümmungen und Biegungen des Rückens und den Bewegungen der gesunden Schulter abhängig, im Uebrigen aber eine der besten Constructionen für alle solche Amputirte ist, welche keine schwere Handarbeit zu verrichten haben. — Der von JOSÉ GALLEGOS (Havana) erfundene künstliche Arm besitzt seine Stützpunkte nicht an der Brust oder der gesunden Schulter, sondern an dem Stumpfe selbst, benutzt also die noch vorhandenen Bewegungen desselben, um mittelst Feder und Darmsaiten die Hand zu beugen und zu strecken und andere Bewegungen auszuführen. — Bei der grossen Kostbarkeit aller bis dahin construirten künstlichen Arme, war es ein grosser, durch den schon genannten Philanthropen Grafen DE BEAUFORT (Paris) gemachter Fortschritt, als es demselben gelang, künstliche Glieder zu construiren, die auch den Aermsten erreichbar und bei aller Einfachheit doch sehr brauchbar sind. Der künstliche Arm Desselben besteht aus dickem Sohlenleder; die mässig gekrümmte Finger zeigende Hand, an welcher nur der Daumen beweglich ist, ist in einem Stück aus Lindenholz geschnitten; der Daumen wird durch eine starke Gummifeder an den Zeigefinger angedrückt erhalten; soll er, um einen Gegenstand zu erfassen, abgezogen werden, so findet dies bei Vorderarm-Amputirten mittelst eines Zuges statt, der mit einer Vorwärtsbewegung der gesunden Schulter auf einen um dieselbe herumgehenden Zuggurt und eine an demselben befestigte Darmsaite ausgeübt wird. Bei einem Oberarm-Amputirten findet diese Abduction des Daumens in analoger Weise durch eine Drehung der Hüfte der gesunden Seite nach vorne (bei Befestigung des betreffenden Gurtes an einem Hosenknopfe) statt. Ober- und Vorderarm, welche bei letzterem Apparate durch Charniere beweglich verbunden sind, lassen sich durch eine einfache Vorrichtung im Ellenbogengelenk unter einem rechten Winkel feststellen. Wenn auch die Hand des BEAUFORT'schen Armes keiner bedeutenden Druck- und Greifkraft fähig ist, da diese lediglich von der Stärke der Gummifeder des Daumens abhängt, genügt diese Kraft doch für die meisten Bedürfnisse des gewöhnlichen Lebens vollkommen, indem mit der Hand Löffel, Gabel, Glas zum Munde geführt, ein zu nähender Stoff festgehalten, ein Bleistift, eine Feder zu durchaus leserlicher Schrift gebraucht werden können. Berücksichtigt man dabei den geringen Preis dieser Prothesen, der für eine solche nach Amputation des Vorderarmes 25 Francs nicht zu übersteigen braucht, so müssen dieselben als sehr empfehlenswerth bezeichnet werden. — Eine noch weiter gehende Benutzung der Bewegungen des Stumpfes, um eine obere Extremität in Thätigkeit zu versetzen, wendete die Firma ROBERT et COLLIN (Paris) in einem von LE FORT (1874) beschriebenen Falle an, der einen auf der Eisenbahn verunglückten Knaben betraf, dem der eine Arm in der Schulter exarticulirt und der andere Oberarm amputirt worden war. Derselbe trug ein Corset, an dem auf der Exarticulationsseite der künstliche Arm befestigt war; Zugschnüre, die in Gestalt von Schlingen jeden Oberschenkel umgaben, verliefen über Rollen an der Schulter und in der Nähe des Ellenbogens, und wenn der Patient den Rumpf nach links oder rechts neigte, wurde das Ellenbogengelenk gebeugt und konnte er dann mit dem Arme Speisen zum Munde führen. — Bei einem von ANGE DUVAL construirten künstlichen Arme, der auch für einen an beiden Oberarmen Amputirten verwendbar ist, findet die Beugung des Ellenbogengelenkes und die Abduction des Daumens an dem einen mit einer hosenträgerartigen Vorrichtung am Stumpfe befestigten künstlichen Gliede in der Art statt, dass eine von der Umhüllung des einen Stumpfes unterhalb des Schultergelenkes vorn über die Brust und über eine in derselben Gegend der anderen Schulter angebrachte Rolle fort bis zum Daumen verlaufende Zugschnur durch Abduction des ersten Stumpfes vom Rumpfe in Spannung versetzt wird. — Von OSCAR DALISCH (Berlin, Neisse) sind (1877) einige sehr originelle Mechanismen zur Bewegung der Finger erfunden worden. Nach Handgelenks-

Exarticulationen werden die Finger dadurch, dass mittelst einer straff über den Stumpf gezogenen Lederkapsel eine Schraube mit sehr weitem Gewinde, die in einer mitten im Handgelenk befindlichen Schraubenmutter läuft, durch eine Pronationsbewegung des Stumpfes gedreht wird, alle in Beugung versetzt und schliessen sich mit derselben Kraft, wie die Pronation ausgeführt wird. Die Schnelligkeit, Kraft und Sicherheit, mit der die Finger dieser künstlichen Hand sich beugen und strecken, ist bewundernswerth und ist der Erfinder, der selbst eine solche Hand trägt, durch dieselbe in den Stand gesetzt, sein Geschäft als Mechaniker zu betreiben. Bei DALISCH'S künstlichem Oberarm wird die Bewegung der Finger in anderer Weise ausgeführt, nämlich mit Hilfe einer Vorrichtung, wie sie bei den sogenannten pneumatischen oder Luftdruck-Telegraphen sich findet. An der Innenseite des Oberarmtheiles des künstlichen Armes ist eine Luftdruckblase aus Kautschuk angebracht, die durch Andrücken des Stumpfes an den Thorax zusammengedrückt werden kann und durch einen Gummischlauch mit einer in der Gegend des Handgelenkes, im Innern der Vorderarmkapsel, gelegenen kleineren Gummiblase verbunden ist: diese wird für gewöhnlich durch eine Spiralfeder, welche gleichzeitig die Finger in der Streckung erhält, zusammengedrückt gehalten; wird nun die grössere Gummiblase zusammengedrückt, so dehnt sich die kleinere aus und die Finger werden mit einer Kraft gebeugt, welche derjenigen entspricht, mit welcher die grosse Blase zusammengedrückt wurde: hört dieser Druck auf, so öffnet sich auch die Hand wieder. Die von der Bewegung der Finger unabhängige Bewegung des Armes im Ellenbogengelenk wird durch Vor- und Rückwärtsbewegungen der Schultern hervorgebracht.

Bei der weit grösseren Schwierigkeit, welche der Ersatz für die verloren gegangenen Ober-Extremitäten, wegen der Mannichfaltigkeit der Leistungen, die von ihm verlangt werden, verursacht, ist es doppelt wichtig, von dem Arme so viel als irgend möglich zu erhalten. Ebenso ist die Narbenbildung an den Stümpfen von nicht geringerer Bedeutung, als an den Unterextremitäten, da, wenn auch die Belastung des künstlichen Gliedes hier eine nur geringe ist, doch die Dehnung und Verschiebung der Haut innerhalb des Apparates eine nicht unerhebliche ist. — Von nicht geringer Bedeutung ist auch das Gewicht der Prothese, besonders bei kurzem und atrophischem Stumpfe, dessen Muskeln beim Gebrauche eines schweren künstlichen Gliedes schnell ermüden. Auch die Befestigung des Ersatzgliedes muss eine solche sein, dass dieselbe zwar hinreichend sicher ist, aber an dem Stumpfe nicht durch Druck die freie Beweglichkeit der erhaltenen Muskeln und Gelenke gestört wird. — Wir haben an jedem die normale Bildung nachahmenden Ersatzgliede zu unterscheiden: 1) den der Gestaltung des Gliedes entsprechenden Körper, 2) den den letzteren in Bewegung versetzenden Mechanismus und 3) die dem Gliede, um dessen Brauchbarkeit zu erhöhen, beizugebenden Hilfsapparate.

Je nach dem Umfange des zu leistenden Ersatzes ist der Körper des Apparates sehr verschieden. Beim Verlust einzelner Finger oder der Hand kann, wenn es sich blos um eine Maskirung desselben handelt, man sich damit begnügen, einen aus Leder oder Gummi angefertigten, mit Kälberhaaren ausgestopften (auch wohl weiche Stahlfedern enthaltenden) Handschuh anzuwenden. Die zu ersetzende ganze Hand kann, je nach der den Fingern zu gebenden Beweglichkeit, aus Holz oder Weichgummi in halber Beugung der Finger geformt sein, wenn etwa nur der Daumen beweglich gemacht werden soll; wenn dagegen die Finger alle beweglich sein sollen, können sie aus Holz, mit Holz- oder Metall-Charnieren, aus dünnem Metallblech, Kork u. s. w bestehen. Zweckmässig ist es, die Hand mit ihrem Handwurzeltheile so einzurichten, dass sie mittelst eines Bajonnetverschlusses von dem Vorderarmtheile abgenommen und an ihre Stelle einzelne Apparate zum Arbeiten aufgesteckt werden können. — Die Kapseln oder Hülsen, welche den Vorder- und Oberarm zu ersetzen bestimmt sind, können aus Hartleder, Hartgummi, dünnem Metallblech u. s. w. bestehen, besitzen am

Ellenbogengelenk ein Charnier, das in der Regel sich feststellen lässt, und an ihrem die Schulter umfassenden Oberarmtheile eine hierzu geeignete kappenartige Verlängerung. Dazu kommt dann die Befestigung des künstlichen Gliedes, theils an der Extremität, theils am Stumpfe, mit Gurten, Riemen, Corsets u. s. w. — Die hauptsächlichsten der zur Bewegung des Gliedes erforderlichen Mechanismen haben wir bereits kurz beschrieben. Welcher von denselben in dem einzelnen Falle gewählt werden soll, hängt theils von den dem Amputirten zu Gebote stehenden Mitteln, theils von seinem Berufe ab, indem, wie wir gesehen haben, ein Opernsänger ganz andere Bedürfnisse hat, als Jemand, der auf Bureau-Arbeit angewiesen, oder gar ein Tagelöhner oder Fabrikarbeiter ist, für welchen letzteren der kostbarste, mit den feinsten Mechanismen versehene Ersatz von nur geringem Werthe sein würde, weil zu dessen Anwendung Intelligenz und sorgfältige Behandlung erforderlich ist und mit demselben im Ganzen nur geringe Kraft entwickelt werden kann. Es sind deshalb für die schwer arbeitenden Classen der Bevölkerung die sogleich anzuführenden sogenannten Arbeitshände bei Weitem vorzuziehen. — Hilfsapparate für den künstlichen Arm bestehen in Vorrichtungen, die an der Hand leicht befestigt oder an der Hohlhand in dieselbe eingesteckt werden können, z. B. Messer, Gabel, Löffel, eine Schreibfeder, ein Haken, um Gegenstände darin einzuhängen, wie die Zügel des Reiters, eine Messingplatte in Kreissegmentform zum Halten von Spielkarten, eine Metallgabel zum Auflegen der Flinte u. s. w. Diese Einsatzstücke können auch ihrerseits noch besonders construirt sein, z. B. kann das Tischmesser zur Erleichterung der Verkleinerung der Speisen eine dreifache Schneide besitzen (MASTERS, London).

Wir kommen jetzt zu denjenigen Prothesen, bei welchen gar kein Werth auf die Wiederherstellung der äusseren Form gelegt wird, sondern nur auf die Brauchbarmachung des Stumpfes, zur Ausführung von Arbeiten, wie sie dem Handwerker oder dem Landbauer zukommen. Diese Prothesen, die sogenannten Arbeitshände, haben freilich nichts mit dem Aussehen einer Hand gemein, bestehen vielmehr in Haken-, Ring-, Zangen-, Klauen, Düllenförmigen Vorrichtungen zum Einlegen, Einspannen, Festklemmen irgend eines für die genannten Zwecke erforderlichen Werkzeuges. Es wird zu diesem Behuf der Ober- oder Vorderarmstumpf eng von einer Lederhülse umgeben, welche eine Armatur trägt, in der das betreffende Werkzeug befestigt werden kann. Das Verdienst, derartige Arbeitshände zuerst eingeführt zu haben, scheint dem Pariser Fabrikanten MATHIEU zuzukommen [7]), welcher 1867 einer Commission, deren Berichterstatter BROCA war, zwei Arbeiter, einen Tischler und einen Zimmermann, vorstellte, von denen der Erstere sich der von MATHIEU construirten Vorrichtungen seit etwa 10 Jahren bediente. Der Tischler führte vor den Augen der Commission alle Arbeiten seines Handwerkes mit der grössten Leichtigkeit, Kraft und Geschicklichkeit aus, indem er in seiner Tasche die verschiedenen Einsatzstücke zur Handhabung des Hobels, der Säge, des Stemmeisens, des Centrumbohrers, des Hammers mit sich führte und dieselben im Umsehen wechselte, sobald er eben die verschiedenen Werkzeuge gebrauchte. Ebenso richtete der amputirte Zimmermann mit grosser Leichtigkeit das Holz zu, mit Werkzeugen, die er zuvor nie berührt hatte. Derselben Commission wurde auch je ein am Ober- und Vorderarm Amputirter vorgestellt, die mit Prothesen versehen waren, welche von dem Sattler BONNET (zu Nérac, Lot-et-Garonne) nach ähnlichen Principien construirt und lediglich für Landarbeiter bestimmt sind. Die beiden Amputirten konnten mit Kraft und Genauigkeit graben, die Sichel gebrauchen, pflügen, Erde hoch und weit mit der Schaufel werfen, Wagen und Pflug an- und abspannen, Alles mit Geräthen, wie sie sich eben vorfanden. Auch eine an diesem Arme angebrachte Vorrichtung zur Handhabung des an zwei Handgriffen zu fassenden Schnitzmessers erwies sich als sehr zweckmässig. Andere Amputirte konnten ohne alle Vorübung mit Hilfe der Apparate verschiedene Werkzeuge gleich am ersten Tage mit Leichtigkeit gebrauchen. — Obgleich der Apparat von BONNET alle von einem Landmann an ihn zu machenden

Anforderungen vollständig erfüllte, so hatte er den Uebelstand, dass er zu einem ziemlich hohen Preise verkauft wurde, und es muss deshalb als das Verdienst des Landarztes GRIPOUILLEAU (zu Mont-Louis, Indre-et-Loire), der ebenfalls sich mit der Construction eines Apparates für einen Landarbeiter beschäftigt hat (1868), angesehen werden, diesen Apparat, der auf denselben Principien beruht, wie der BONNET'sche, viel billiger hergestellt zu haben. Bei dem GRIPOUILLEAU'schen Arme trägt eine mit mehreren Riemen um den Ober- oder Vorderarmstumpf festgeschnallte Lederhülse, die noch an der Schulter und durch einen Hüftgurt u. s. w. befestigt ist, eine Holzkapsel mit eiserner Spitze (Alles zusammen von der Länge des Ober- oder Vorderarmes), mit welcher Spitze eine die Länge des Vorderarmes oder der Hand darstellende eiserne Armatur articulirt, die ihrerseits die bezüglichen Geräthschaften aufzunehmen bestimmt ist. Die Einsatzstücke sind bei dem GRIPOUILLEAU'schen Arme weniger zahlreich, als an dem BONNET'schen, im Allgemeinen auch einfacher; in der Art der Befestigung, der Stellung der Charniere, der Art des Fassens der Werkzeuge und der Vertheilung der Arbeit zwischen dem gesunden und dem künstlichen Arme besitzt bald die eine, bald die andere Construction Vorzüge: beide sind jedoch gleich gut und gestatten einem Land- oder Erdarbeiter, mit gleicher Kraft und Leichtigkeit die betreffenden Arbeiten zu verrichten. Dabei übersteigt der Preis des GRIPOUILLEAU'schen Apparates nicht 20 Francs. — LE FORT (1874) hat diesen Apparat dadurch zu verbessern gesucht, dass er die Beweglichkeit der einzelnen Theile vermehrte, sie auch solider, leichter und sicherer in ihrer Action machte, namentlich indem er das Vorderarmstück in zwei articulirte Theile trennte. Endlich hat auch der Graf DE BEAUFORT diese Apparate noch vereinfacht, indem er aus Holz hergestellte Ober- und Vorderarmstücke anwendete, an denen die Werkzeuge mit einem umgewundenen Strick befestigt werden.

Wir haben noch kurz einiger Vorrichtungen zu gedenken, die gerade nicht eine Prothese für die verloren gegangene Hand darstellen, aber Einarmigen für zweierlei Zwecke eine grosse Erleichterung gewähren. Dahin gehört das ein einziges Instrument ausmachende, gleichzeitig Messer und Gabel darstellende Essbesteck für einen Einarmigen, bestehend in einem Messer mit breiter, an ihrer Convexität schneidender Klinge, deren nach oben umgebogene Spitze Gabelzinken trägt. Beim Gebrauche des natürlich mit einer Hand zu führenden Instrumentes kann die mittelst einer wiegenden Bewegung desselben auszuführende Verkleinerung der Speisen dadurch erleichtert werden, dass auf dem Rücken des Messers eine Holzplatte angenietet ist, auf welche der Daumen aufgestützt wird. — Eine andere Vorrichtung, die für einarmige, mit Schreiben beschäftigte Invaliden bestimmt ist, von dem Schreiblehrer Prof. MAAS (Berlin) angegeben, besteht in einem Reissbrett, an dessen linkem Rande sich ein mit einem Falz versehener Aufsatz befindet, in welchem ein horizontal verlaufendes Lineal, das sich am rechten Rande des Reissbrettes feststellen lässt, auf- und niedergeschoben werden kann. Dasselbe dient zu unverrückbarer Befestigung des Papiers, zum Liniiren, Beschneiden, Falzen desselben, zu Linear-Zeichnungen u. s. w., ist auch, da es höher und tiefer zu stellen ist, für grosse (Conto-) Bücher zu verwenden.

In Betreff der Ersatzapparate für Kranke mit partiellen Lähmungen, progressiver Muskelatrophie, zur Verhütung von Krämpfen, namentlich des Schreibekrampfes, von welchen sich in dem unter den Literatur-Angaben citirten Aufsatze von MARTINI eine Zusammenstellung findet, verweisen wir auf den Abschnitt Beschäftigungsneurosen (Bd. II, pag. 652).

Künstliche Füsse und Beine.[8]) Das Bedürfniss, für ein fehlendes Bein einen Ersatz zu erhalten, machte sich in der Geschichte der Prothesen viel früher geltend, als beim Armersatze. Schon in den ältesten Zeiten suchte man daher den Verlust des Oberschenkels durch eine Krücke, den des Unterschenkels durch einen Stelzfuss zu ersetzen, aber erst viel später dachte man daran, auch der Form der verloren gegangenen Körpertheile Rechnung zu tragen. Ausserdem

haben die Krücken bei der zweckmässigsten Construction und bei der sorgfältigsten Polsterung den sehr grossen Nachtheil, dass sie durch Druck auf die Achselhöhle und die Brust nachtheilig wirken und selbst, wie bekannt, zur Lähmung der Arme führen können. Der Stelzfuss seinerseits, abgesehen davon, dass er bei den meisten Constructionen eine Beugung des Kniegelenkes nicht gestattet, nöthigt den Patienten zu einer sehr unbequemen und ermüdenden Art der Fortbewegung, indem er nicht ein Ausschreiten in der normalen Weise, verbunden mit der abwechselnden Belastung bald der einen, bald der anderen Extremität gestattet: vielmehr ist die Fortbewegung mit ihm nur dadurch möglich, dass der Oberschenkel nach aussen einen Bogen beschreibt. Ein weiterer Uebelstand, den Krücke und Stelzfuss gemein haben, ist der, dass sie nur mit einer sehr kleinen Fläche den Fussboden berühren, daher auf weichem Boden tief einsinken, auf schlüpfrigen oder glatten Wegen das Gehen höchst unsicher oder unmöglich machen.

Zu den ersten Versuchen, Krücke und Stelzfuss durch ein künstliches Bein zu ersetzen, gehört, aus dem 16. Jahrhundert, die von A. PARÉ abgebildete, von dem Pariser Schlosser, genannt „der kleine Lothringer", hergestellte Prothese, welche, einem Panzerstiefel gleichend, ein bewegliches Knie- und Fussgelenk besass, von denen ersteres für gewöhnlich festgestellt war, aber durch eine Zugleine von der Hüfte her gebeugt werden konnte. — Einen Fortschritt in rationeller Befestigung des künstlichen Gliedes stellte der von dem Holländischen Chirurgen VERDUYN, dem Erfinder der Lappen-Amputation, 1696 construirte künstliche Unterschenkel dar, der aus einem Holzfusse, einer durch Stahlschienen verstärkten Kupferhülse für den von einem gemsledernen Strumpfe umgebenen Amputationsstumpf bestehend, ein Charnier am Kniegelenk besass und mittelst eines breiten Gurtes am Oberschenkel befestigt wurde. Diese sehr rationelle Befestigungsweise fand aber bei VERDUYN's Zeitgenossen keinen Anklang, so dass man zu der bis dahin üblichen Art der Befestigung, wie sie auch VERDUYN's Landsmann, VAN SOLINGEN, anwendete, nämlich am Knie, mit dem Stützpunkte am *Caput tibiae*, zurückkehrte und dieselbe während des ganzen 18. Jahrhunderts in allen den demnächst zu beschreibenden Constructionen beibehielt. — Der auf Veranlassung von H. RAVATON (Landau, 1755) für einen Cavalleristen angefertigte künstliche Unterschenkel, bestehend in einem ledernen Schnürstiefel, dessen Hohlräume mit Rosshaaren ausgefüllt waren und der durch eine Schneckenfeder ein bewegliches Fussgelenk besass, setzte den Träger desselben nicht nur in den Stand, noch 4 Jahre in der Armee fortzudienen, sondern auch die 3 letzten Feldzüge des 7jährigen Krieges mitzumachen. — CHARLES WHITE (Manchester), der, im Gegensatz zu seinen Zeitgenossen und vielen Späteren, statt der sonst allgemein gebräuchlichen Amputation des Unterschenkels an der Wahlstelle, auch tiefe Unterschenkel-Amputationen machte und empfahl, construirte für solche eine Prothese aus Zinn, mit dünnem Leder überzogen, die durch einen Lederriemen unterhalb, und durch einen elastischen Stahlbügel mit Schnalle oberhalb des Knies befestigt war und an ihrem unteren Ende entweder aus leichtem Holze den Stollen eines Stelzfusses, oder einen künstlichen Fuss trug, der mit (nicht näher beschriebenen) Gelenken versehen gewesen sein soll. — Der Mechaniker GAVIN WILSON (Edinburg) stellte, statt des schweren WHITE'schen künstlichen Beines, ein solches, wie RAVATON, wieder aus Hartleder her, und, je nach der Länge des Amputationsstumpfes (von der tiefen Unterschenkel- bis zur Oberschenkel-Amputation), befestigte er die künstlichen Gliedmassen auch durch einen über die entgegengesetzte Schulter verlaufenden Riemen, während bei dem Oberschenkelstumpf der Sitzknorren auf dem inneren gepolsterten Rande der Prothese aufruhte; das Kniegelenk war beweglich, aber feststellbar, der Fuss nur so elastisch wie ein ausgestopfter Stiefel. — Ein wesentlicher Fortschrit wurde von ADDISON (London) dadurch gemacht, dass er an seinem aus ausgehöhltem Holze bestehenden Unterschenkel einen Fuss ansetzte, der nicht nur im Fuss-, sondern auch in den Zehengelenken

durch Federn beweglich war. — Von dem Professor H. J. BRÜNNINGHAUSEN (Würzburg, 1796), der den Wadentheil seines künstlichen Unterschenkels aus Kupferblech, den unteren Theil desselben und den Fuss aus Holz anfertigen liess, wurden an dem letzteren die Bewegungen des Fussgelenkes weiter nach vorn, etwa in die Gegend der CHOPART'schen Gelenke, woselbst, ebenso wie an dem Zehentheile, Federn angebracht wurden, verlegt. Den Stumpf bekleidete er mit einem Hundepelz mit abwärts gerichteten Haaren, während ein ebensolcher mit aufwärts stehenden Haaren die Innenfläche der Prothese auskleidete. — Der Professor J. C. STARK (Jena, 1802) aptirte diesen künstlichen Fuss auch für den Oberschenkel, indem er letzteren mit einer kupfernen Hülse umgab, Kniegelenk, Unterschenkel und Fuss aus Holz (daher ziemlich schwer) anfertigen liess und dem Kniegelenk eine beschränkte Beweglichkeit gab, die auch während des Gehens fortbestehen sollte. — Mit Uebergehung der nur mit Holz-Charnieren versehenen Constructionen von GECHTER (1805) und BEHRENS (1811) und einer anderen, von SCHEURING (Bamberg, 1811), die wahrscheinlich niemals zur praktischen Anwendung gekommen sind, wenden wir uns zu einer von JOH. GEORG HEINE (Würzburg, 1810), dem Begründer der Deutschen Orthopädie, angegebenen Construction für Ober- und Unterschenkel, die zwar ungewöhnlich complicirt war, aber einiges Neue enthielt; darunter die Anwendung eines Kugelgelenkes an der Stelle des Fussgelenkes, eine genaue Befestigung am Rumpfe durch ein Corset, an dessen unterem Ende sich ein Beckenriemen befand. — Die Kriege von 1812 bis 1815 gaben Anlass zu mehrfachen neuen Constructionen; so zu einem von dem Russischen Staatsrathe und Leibarzt Dr. v. RÜHL für seinen Sohn durch den Mechaniker LUDWIG MARTIENSEN (St. Petersburg) construirten künstlichen Unterschenkel aus dünn ausgehöhltem Lindenholz, das mit einer geleimten Leinwandbinde spiralig umwunden war, mit Holz-Charnieren am Fusse. — Ferner construirte der Zahnarzt Hofrath BALLIF (Berlin) ein künstliches Bein für Oberschenkel-Amputirte, aus Eisenblech, mit Leder überzogen, im Knie-, Fuss- und den Zehengelenken durch Federn, Rollen, Charniere, auch beim Gehen, beweglich. — Das für den Marquis of Anglesey, der bei Waterloo ein Bein verloren, von POTT (Chelsea bei London, 1816) angefertigte künstliche Bein besteht für den Unterschenkel oder den Ober- und Unterschenkel aus je einer in einem Stück ausgehöhlten Holzhülse mit Stahlstangen-Charnier im Kniegelenk. Holz-Charnier im Fussgelenk, bewegt auf der Rückseite durch starke Darmsaiten, auf der Vorderseite durch eine Spiralfeder u. s. w. Das Bein wird jetzt von FRED. GAY, POTT's Nachfolger, angefertigt, ebenso ein zum Reiten bestimmtes Bein, wie es schon der Marquis of Anglesey und nach ihm einige der kühnsten Reiter trugen: bei demselben besteht die Oberschenkelhülse nur theilweise aus Holz, während an den Stellen, mit denen man dem Pferde den Schenkeldruck giebt, ein dickes, elastisches Leder sich befindet. — Aehnlich, wenn nicht identisch, dem POTT'schen Beine ist das von SANDT (London) angefertigte, von TROSCHEL (1843) beschriebene. — Bei den künstlichen Beinen des Prof. Dr. AUTENRIETH (Tübingen), beschrieben von JOH. PALM (1818), zeigt das zum Ersatze des Unterschenkels bestimmte eine Holzhülse, die unter dem Knie ihren Stützpunkt hat, aber durch 4 Riemen getragen wird, die sämmtlich nach einem breiten Beckengurt (der seinerseits noch durch einen Schulterriemen über die gesunde Schulter und einen Schenkelriemen um die Inguinalgegend befestigt ist) hinlaufen und von denen die beiden seitlichen an der Unterschenkelhülse, der vordere und hintere an dem mittelst eines Holz-Charniers articulirenden Fusse (ohne bewegliches Zehenstück) befestigt sind. Bei der Construction für den Oberschenkel bestehen Fuss, Unterschenkel und der untere Theil des Oberschenkels aus Holz, dessen oberer, zum Umfassen des Stumpfes bestimmter Theil aber aus 6 Stahlschienen, die innen eine weiche Polsterung besitzen und durch einen Riemen zusammengedrängt werden. Die Befestigung des Gliedes am Rumpfe geschieht mit Riemen, die nach einem breiten Beckengurt und nach zwei Schultergurten verlaufen; an den letzteren sind auch lange, auf

der Vorder- und Rückseite des Gliedes zum Fusse verlaufende Riemen befestigt, die für die Bewegung des Gliedes bestimmt sind, so dass beim Emporheben des Oberschenkelstumpfes der Unterschenkel durch seine eigene Schwere im Kniegelenk sich beugt, während bei der Streckung des Stumpfes der hintere Riemen in Action tritt. — Das künstliche Bein des Hofrathes DORNBLÜTH (Arzt zu Plau in Mecklenburg, 1826) besitzt für den Oberschenkelstumpf eine Blechhülse, Fuss und Unterschenkel sind aus Holz; die Oberschenkelhülse, in welche der dick umwickelte Stumpf mit drehender Bewegung gesteckt wird, ist mit fünf Knöpfen und elastischen Tragegurten an einem Brustleibchen befestigt; das Gehen findet mittelst eines durch eine Fischbein- und Stahlfeder festgestellten Kniegelenkes statt; die Zehengelenke sind durch Sohlenleder verbunden. Das künstliche Glied für den amputirten Unterschenkel ist ähnlich beschaffen; auch für einen im Kniegelenk rechtwinkelig gebogenen Unterschenkelstumpf hat DORNBLÜTH ein künstliches Glied mit niedriger liegendem Kniegelenk, einem $1^1/_2$ Zoll dicken Kniepolster und einem grossen Ausschnitt am hinteren unteren Theile der Oberschenkelhülse construirt. — Das von CAROLINE EICHLER (Berlin, 1832) construirte Bein besteht aus Blech- (Messing-, Eisen-, Neusilber-) Ober- und Unterschenkelhülsen, der Amputationsstumpf wird durch Bindenumwicklung gepolstert, die Gelenke bleiben alle ohne Sperrung, werden blos durch Spiralfedern und Darmsaiten in Spannung erhalten und gestatten ein leichtes, natürliches und bequemes Gehen.

Wir haben gesehen, dass das von VERDUYN schon 1696 aufgestellte Princip, auch nach Amputationen des Unterschenkels den Stützpunkt nicht am Unterschenkel und Knie, sondern am Oberschenkel zu suchen, grösstentheils in Vergessenheit gerathen war. Prof. SERRE (Montpellier, 1826) kehrte erst wieder zu demselben zurück. Dr. GOYRAND (Aix, 1831) machte selbst nach supramalleolärer Unterschenkel-Amputation, um jegliche Zerrung der Weichtheile und der Narbe des Unterschenkels zu vermeiden, von dem bereits durch den Orthopäden HIPPOLYTE MILLE (Aix) für die Amputation an der Wahlstelle angenommenen Princip, den Hauptstützpunkt am *Tuber ischii* zu suchen, Gebrauch und erwarb (1835) durch das Gelungene dieser Prothese der sehr vernachlässigten tiefen Unterschenkel-Amputation, namentlich unter den Pariser Chirurgen, neue Anhänger. An GOYRAND'S künstlichem Gliede reichen seitliche Schienen, die am Knie, an der Hüfte, am Fussgelenk Charniere besitzen, vom Fussgelenk bis zur Hüfte und einem Beckengürtel hinauf, während der Unterschenkel ganz und der Oberschenkel an zwei Stellen von gepolsterten, zuzuschnürenden Blechgürteln umgeben ist. — Von anderweitigen, um diese Zeit in Anwendung gebrachten Modificationen war die von FERD. MARTIN (1836), welcher, um das Festhaken des Fusses mit der Fussspitze zu vermeiden, dieselbe durch eine Feder aufrichtete, deshalb nicht zweckmässig, weil dabei der Fuss blos auf die Ferse auftritt und dadurch der elastische künstliche Fuss in einen Stelzfuss verwandelt wird. — Von weittragender Bedeutung jedoch war die sowohl von F. MARTIN als von CHARRIÈRE (1842) in Anspruch genommene Erfindung, durch Verlegung des Charniers zwischen den Ober- und Unterschenkelschienen hinter die Achse des Gliedes das Gehen mit beweglichem Kniegelenk (bei Oberschenkel-Amputirten) erst mit Sicherheit möglich gemacht zu haben, nachdem bereits von Anderen, wie wir gesehen haben, das Gehen mit beweglichem Gelenk angewendet worden war. Es wurde von da an von dieser Lageveränderung des Kniegelenk-Charniers fast allgemein Gebrauch gemacht. Auch verdient das von MILLE und GOYRAND eingeführte Princip, bei allen Prothesen der Unterextremität das Becken als Stützpunkt zu benutzen, namentlich bei Personen, die an beiden Beinen amputirt sind, oder die schwere Arbeiten zu verrichten, oder den grössten Theil des Tages zu stehen haben, allgemeine Anwendung. Dagegen kann bei Personen der wohlhabenden Classen oder solchen, die eine andere Befestigungsweise nicht vertragen, auch nach Unterschenkel-Amputationen der Stützpunkt am Oberschenkel, an der *Tuberositas tibiae* und am unteren Rande der Patella gewählt werden, wie dies in neuerer

Zeit namentlich von den Englischen und Amerikanischen Fabrikanten, denen sich die Pariser MATHIEU und BÉCHARD angeschlossen haben, geschehen ist, indem deren künstliche Glieder, die auf das Genaueste den Contouren des Stumpfes sich adaptiren, in der That wegen ihrer grösseren Leichtigkeit und Bequemlichkeit manche Vorzüge besitzen. Von den hierher gehörigen Apparaten steht das künstliche Bein des (selbst amputirten) Amerikaners Dr. B. FRANK PALMER (Philadelphia) obenan. Dasselbe besteht aus Holz, hat Holzgelenke, ein excentrisches Kniegelenk-Charnier: Ober-, Unterschenkel und Fuss werden durch eine Darmsaite ohne Ende in der Streckung erhalten; ist eine Beugung im Knie erfolgt, so wird die frühere Streckung durch einen Spiralfederapparat wieder zurückgeführt; das Fussgelenk ist mittelst einer ähnlichen Spiralfeder beweglich. Dieses künstliche Bein war auf der Londoner Weltausstellung von 1851 das einzige, dem eine ehrenvolle Erwähnung zu Theil wurde. — Die Constructionen von MATHIEU und BÉCHARD sind dem PALMER'schen Beine ähnlich, bestehen aber aus Hartlederhülsen, die zu schnüren, mit seitlichen Stahlschienen und einem durch Federn beweglichen Fusse versehen sind. — WILLIAM SELPHO'S (New York) künstliches Bein (1839) ist eine Modification des Anglesey-Beines; es hat Holzhülsen, das Kniegelenk stellt eine breite convexe Stahlfläche dar, die sich auf einer concaven, mit Leder bedeckten Fläche bewegt; im Fussgelenke werden durch ein eingeschaltetes Gummikissen plötzliche Erschütterungen des Stumpfes, beim Springen u. s. w. vermieden; durch anderweitige Verwendung von Gummi auch an der Fusssohle wird das klappende Geräusch des Fusses beim Auftreten auf dem Fussboden verhütet und dem Schritt Weiche und Elasticität gegeben. — Dr. E. D. HUDSON (New-York) beschäftigt sich seit 1848 mit mechanischer Chirurgie; sein künstliches Bein besteht aus gefensterten Holzhülsen für Ober- und Unterschenkel, mit federnden Strängen innerhalb derselben u. s. w. — Dr. DOUGLAS BLY'S (New York) Bein ist charakteristisch durch die Verwendung einer frei beweglichen Kugel im Fussgelenk, nebst regulirenden Lederssträngen mit Weichgummi-Cylindern für das Knie-, Fuss- und die Zehengelenke (beim Auftreten des Fusses auf eine schiefe Fläche erleidet bei dieser Construction der Fuss keine Zerrung). Allerdings ist das Bein sehr häufiger Reparatur bedürftig, im Fussgelenk leicht schlotternd und bei forcirtem Gebrauch zerbrechlich; dennoch rühmte der selbst am Unterschenkel amputirte Dr. MEIER, dessen Schrift über künstliche Beine wir benutzt haben und der ein solches Bein mit Hartleder-Oberschenkelhülse, mit gepolsterter Fussspitze, ohne Zehengelenk, die letzten zwei Jahre seines Lebens getragen hatte, dasselbe dem Dr. ROTH (Stuttgart) gegenüber als das bequemste künstliche Bein. — Das künstliche Bein von W. BUSCH-ESCHBAUM (Bonn) hat eine Oberschenkelhülse von Hartleder, einen ausgehöhlten hölzernen Unterschenkel und Fuss; zwischen den beiden letzteren sind in das daselbst befindliche Gabel-Charnier Fütterungen von Leder und Weichgummi eingelegt, um alles Geräusch bei Bewegungen zu vermeiden. Eine künstliche Achillessehne, durch eine starke Gummischnur dargestellt, geht in dem hohlen Unterschenkel bis zu einem Querstift am Kniegelenk, welches letztere vermöge seiner excentrischen Charniere einen nach vorn offenen Winkel bildet; ein vom Fussrücken über die Vorderfläche des Unter- und Oberschenkels und die Schulter der gesunden Seite fortgehender Riemen endigt hinten an einem Beckengurt. Sobald das Bein den Boden berührt und die Körperlast zu tragen hat, wird es im Knie steif und der Patient kann mit vollkommener Festigkeit auftreten. — Ein von BÉCHARD, dem Grafen DE BEAUFORT und (dem selbst amputirten) DE LA HAYRIE construirtes künstliches Bein, das namentlich für tiefe Unterschenkel-Amputationen anwendbar ist und einen ausserordentlich natürlichen Gang ermöglicht, besteht aus zwei Weichlederhülsen für Ober- und Unterschenkel, mit seitlichen Schienen. Charnier am Knie und einer Metallkapsel am Fussgelenk, an welcher der hölzerne Fuss befestigt ist. Die Bewegungen des letzteren werden durch paarige Darmsaiten auf der Vorder- und Rückseite, die bis zum Fusse verlaufen und stellenweise durch Kautschukstücke zusammengehalten werden,

regulirt. — Das BLY'sche Kugelgelenk am Fusse findet sich auch an dem künstlichen Unterschenkel von CAMILLUS NYROP (Kopenhagen); die Bewegungen der Elfenbeinkugel werden jedoch hier durch 4 Spiralfedern regulirt. Ebenso ist eine Holzkugel bei dem ESMARCH-BECKMANN'schen (Kiel, 1865) Beine benutzt; statt einer Oberschenkelhülse ist bei demselben blos ein mit Flanell und Kautschuk gut gepolsteter Metallsitzring vorhanden; Kniemechanismus aus Holztheilen, hinten Stahlspirale, vorn Gummigurt zur Regelung der Streckung. — Der von dem Oesterreichischen Oberstabsarzt Dr. RUSSHEIM construirte und von HERRMANN (Prag, 1860) beschriebene künstliche Fuss besitzt eine Ober- und Unterschenkelhülse und einen Fuss aus Pappelholz: der Stützpunkt findet mittelst einer Rosshaarwurst am *Tuber ischii* statt; dazu ein weicher Beckengurt und Lederriemen, der über die gesunde Schulter verläuft, die Oberschenkelhülse ist vorn offen und daselbst nur mit Leder bedeckt; das Kniegelenk ist aus hartem Holze und wird für gewöhnlich beim Gehen steif gehalten, es kann aber beim Gehen auch eine mässige Beugung in einem 3 Zoll unter dem Knie gelegenen und mit einer Feder versehenen Charnier stattfinden. — Bei einer späteren Construction (1865), angefertigt vom Kunsttischler RHEIN in Prag, wählte HERRMANN statt der Stahlschienen solche aus Aluminium, dessen Gewicht zu jenen wie 1:3 sich verhält, und liess, um dem Patienten das Gefühl zu geben, dass er nicht mit der Ferse, sondern dem ganzen Fusse auftritt, den Unterschenkel nicht gerade hinab, sondern nach vorn (um etwa 1 Zoll) auslaufen. Er schaltete auch zwischen Unterschenkel und Fuss eine Spiralfeder ein, theils zur Verstärkung der in ihrer Festigkeit nicht ganz weichem Eisen entsprechenden Aluminiumschienen, theils um dadurch den Druck der Körperlast beim Auftreten zu verringern und das Ausschreiten zu erleichtern. Am Kniegelenk ist eine selbständige Sperrung vorhanden. — Weitere Bestrebungen, die künstlichen Glieder möglichst leicht zu machen, sind in verschiedener Weise zur Geltung gebracht worden; bei den Amerikanern, indem sie die Holzhülsen der künstlichen Glieder mit grösseren oder kleineren Fenstern versahen, durch die Firma ROBERT et COLLIN (Paris), indem sie die Stahlschienen aushöhlten, durch den Instrumentenmacher LEITER (Wien), indem er die Hülsen für Ober- und Unterschenkel aus Hartkautschuk anfertigte. — Eine erhebliche Modification wurde dem eigentlichen Fusstheile des künstlichen Beines durch A. MARKS (Philadelphia, 1867) gegeben, indem er, unter Weglassung aller Federn, einen vom Unterschenkel ausgehenden fussähnlichen Fortsatz mit einer dicken Schicht von Weichgummi in der Gestalt und Länge des normalen Fusses umgab, die Federkraft also durch die Elasticität dieses Materials zu ersetzen suchte und dadurch ein fast lautloses Auftreten ermöglichte. — Dr. A. ROTH (Stuttgart) liess (1871) folgende Modification des MARKS'schen Beines anfertigen: Fussgelenk-Charnier mit Weichgummicylinder an Vorder- und Hinterseite, Sohle und Zehentheile von Weichgummi, die übrigen Fusstheile von Holz. — Auch NICOLAS (Berlin) fertigt statt der festen Gummifüsse solche mit beweglichem Knöchel-Charnier an. — GEFFERS (Berlin) wendet einen Gummifuss an, in welchem ein hölzerner Fersen- und Fusstheil mit einem soliden Charnier an der Sohle verbunden sind; zwischen beiden Holztheilen lagert eine Gummifeder. Der Holztheil füllt zwei Drittel des Fusses aus, dient als Fundament des Beines und zur Befestigung der Seitenschienen des Gliedes. — OSCAR DALISCH (Berlin, Neisse) befestigt den aus Gummi hohl gegossenen Fuss fest an den hölzernen Unterschenkelschaft, sucht aber die Beweglichkeit in den Fusswurzel- und Mittelfussgelenken durch einen sehr complicirten, im Innern des Fusses angebrachten Mechanismus herzustellen. — Das künstliche Bein von ERFURTH (Weissenfels), der selbst am Unterschenkel amputirt ist, besitzt eine Oberschenkelhülse aus Hartleder, eine Unterschenkelhülse aus Holz, ein excentrisches (nach Belieben auch durch einen Riegel festzustellendes) Knie-Charnier; dieses Gelenk und das Fussgelenk sind durch Federn und Darmsaiten beweglich, durch Einlagen von Leder-, Filz- und Gummipuffern in die Gelenke sind ihre Bewegungen unhörbar. Die Construction löst die Aufgabe, mit

möglichst geringem Kraftaufwande bei gebeugtem Fuss- und Kniegelenke das Bein zum Schritt vorwärts zu bewegen, ohne beim Stehen eine grosse Stabilität zu verleihen, und den Uebergang vom Stehen zum Sitzen und umgekehrt sehr leicht und selbstthätig zu gestalten, in der glücklichsten Weise. — Ein von F. MUNIQUE und F. A. SCHWABE (Berlin) construirtes künstliches Bein besitzt als Neuheit ein nach allen Richtungen bewegliches Fussgelenk, hergestellt durch Bolzen mit abgerundeten Köpfen und ein Gummipolster (sehr complicirt). — Dagegen ist bei einer neueren Construction von GEFFERS (Berlin) keine allseitige Beweglichkeit des Fussgelenkes, sondern nur in der Richtung der Dorsal- und Plantarflexion vorhanden, und zwar mittelst eines sich in einer entsprechend geformten Höhlung bewegenden Stahlprismas, während Fuss- und Unterschenkelstück durch Stahlstücke und Gummipuffer an einander befestigt sind.

Ehe wir zur Anführung einzelner, für besondere Gliedabsetzungen angegebener Constructionen übergehen, wollen wir in der Kürze uns mit den Erfordernissen, die bei künstlichen Beinen zu erfüllen sind, und mit den Principien, die dabei in Betracht kommen, bekannt machen.

1. Die Hülse oder der Körper des künstlichen Gliedes soll die äussere Form des normalen Beines nachahmen und neben möglichster Leichtigkeit genügende Festigkeit und Dauerhaftigkeit besitzen. Die Hülsen werden hergestellt *a)* aus Holz, meistens Linden-, Weiden-, Pappelholz oder auch Hickoryholz, und zwar theils aus je einem, möglichst dünn ausgebohrten und ausgehöhlten Stücke, oder durch Aufeinanderleimen von Fournierblättern. Die Hülsen erhalten einen Ueberzug von Leder oder werden lackirt und sind oft auch mit grösseren oder kleineren Oeffnungen versehen, theils um sie leichter zu machen, theils zur Ventilation; *b)* aus Leder, und zwar theils aus Hartleder, als trichterförmige, konische Hülsen, theils aus halbweichem Leder, in Form einer zuzuschnürenden Hohlschiene. Diese Hülsen müssen seitlich öfter noch durch Stahlschienen (die zur Erzielung grösserer Leichtigkeit auch ausgehöhlt oder durch Aluminium-Schienen ersetzt sein können) verstärkt werden, und vermitteln dann auch eine gelenkartige Verbindung zwischen Ober- und Unterschenkel; in anderen Fällen ist dieses Charnier in die Hülsen selbst eingefügt. Bei einzelnen Constructionen (z. B. ESMARCH-BECKMANN) dienen Stahlschienen auch dazu, die Peripherie des Gliedes in grossen Umrissen anzudeuten, während der Stumpf ganz frei in einem gepolsterten Ringe sich befindet; *c)* bestehen die Hülsen aus Hartgummi (LEITER, Wien), das neueste dazu verwendete Material, während *d)* Metall-Hülsen (darunter in neuerer Zeit auch solche aus Aluminium-Bronce) grösstentheils ausser Gebrauch gekommen sind. — Der eigentliche Fuss des künstlichen Beines wird meistens ebenfalls aus weichem Holz geschnitten, und zwar mit einem gesonderten Tarsal- und Zehentheile, die Sohle leicht gepolstert und mit Leder bekleidet, oder er wird aus ausgepolstertem Leder geformt, mit einem Holzstücke bloss am Fersentheile, zur Verbindung mit dem Unterschenkel, oder er wird aus Weichgummi hergestellt, ebenfalls nur mit einem Holzstück für den Fersentheil. Bisweilen besitzen die Gummifüsse auch nur Sohle und Zehen (letztere hohl, mit Haaren ausgefüllt) und umkleiden pantoffelartig einen Holzkern.

2. Bei dem Mechanismus der künstlichen Beine kommen die Bewegungen im Knie-, Fuss- und den Zehengelenken in Betracht: *a)* die Bewegung des Kniegelenkes, wie sie beim Ausschreiten durch Erhebung des künstlichen Beines und sichere Streckung desselben beim Auftreten erforderlich ist, findet sich bei allen älteren Prothesen für Oberschenkel-Amputirte nicht, vielmehr wurde bei diesen das Gelenk zum Gehen durch einen verschiebbaren Riegel, oder durch eine andere Vorrichtung festgestellt und nur beim Niedersetzen wurde das Bein gebeugt. Erst bei dem BALLIF'schen und dem Anglesey-Bein kam, neben der Charnierbeugung, durch articulirte Stahlschienen noch eine Regulirung der Beugung und Streckung durch eingefügte Darmsaiten, an deren Stelle später häufig Weichgummistränge traten, zur Anwendung: seitdem finden sich derartige Vor-

richtungen an allen künstlichen Beinen der vollkommensten Art; indessen ziehen es viele Amputirte vor, beim Gehen oder längeren Stehen das Kniegelenk festzustellen, weil ihnen Dieses eine grössere Sicherheit bietet und eine geringere Aufmerksamkeit erfordert. Von grosser Wichtigkeit war die Verlegung des Charniergelenkes etwas hinter die Schwerpunktslinie des Beines und die dadurch bewirkte Verbindung der Ober- und Unterschenkelhülse in der Art, dass sie, bei völliger Streckung des Knies, einen nach vorne etwas offenen Winkel bilden. Es hat dies den grossen Vortheil, dass das Bein, sobald es gestreckt auf den Boden gesetzt wird, sofort eine absolut sichere Stütze für den Körper abgiebt, während das Knie mit grosser Leichtigkeit sich durch die eigene Schwere des Unterschenkeltheiles beugt, sobald das Bein nach vorne erhoben wird. Zu gleichmässiger Ausführung dieser Bewegung ist ein elastischer Gummigurt, der vorn vom oberen Rande des Unterschenkels bis zu einem Leibgurt sich erstreckt, vorhanden. — *b)* Die im Fussgelenk von dem künstlichen Gliede nachzuahmenden Bewegungen, Dorsal- und Plantarflexion, und bei sehr vollkommenen Constructionen auch Seitwärtsbewegung, Pro- und Supination (namentlich zur Anpassung der Fusssohle an unebenes Terrain) mussten mit denen des Kniegelenkes derart in Verbindung gebracht werden, dass bei Kniebeugung gleichzeitig der Fuss sich beugt und bei Kniestreckung ebenso sich streckt. Diese combinirten Bewegungen werden, wie am Kniegelenk, durch federnde Gurte oder Stränge, oder durch Spiralfedern, neuerdings auch durch Kautschukstränge vermittelt. Die Möglichkeit, Seitwärtsbewegungen mit dem Fusse vorzunehmen, wurde durch das Einschalten von ganzen oder halben Kugeln (J. G. Heine, Ibsen, Bly u. A.) zwischen Fuss und Unterschenkel und die Befestigung derselben aneinander durch Federn, Leder-, Gummistränge erreicht, ist jedoch wegen der geringen Dauerhaftigkeit, Kostspieligkeit und Unsicherheit dieser Constructionen mehr und mehr verlassen und durch die Einführung der Füsse aus Weichgummi in zweckmässigerer Weise ersetzt worden. — *c)* Der Mechanismus der Zehengelenke hat dahin zu wirken, dass beim Auftreten mit dem künstlichen Beine die Fussspitze dem Boden sich anschmiegt, beim Ausschreiten mit dem gesunden Beine aber nach oben nachgiebt, nicht gegen den Boden stösst oder sich in einer Vertiefung desselben festhakt und dass zuletzt, beim Erheben des künstlichen Beines vom Boden, die Zehenspitze wieder in ihre Mittelstellung zurückkehrt. — *d)* Der Fuss wird an den künstlichen Gliedern gewöhnlich in ein grösseres hinteres, Ferse, Fusswurzel und Mittelfuss umfassendes und ein kleineres, die sämmtlichen Zehen in sich begreifendes Stück zerlegt. Der die beiden Stücke verbindende Mechanismus ist gewöhnlich ähnlich dem zwischen Unterschenkel und Fuss construirt; es wird die aus Holz oder Stahl bestehende Charnierverbindung durch Darmsaiten, Spiralfedern, Weichgummistränge so regulirt, dass die genannten Bewegungen beim Auftreten mit dem künstlichen, und beim Ausschreiten mit dem gesunden Fusse sicher von Statten gehen. Bei Anwendung eines Fusses aus Weichgummi fällt dieser Mechanismus weg.

3. Zu den Hilfsapparaten gehören die zur Befestigung des künstlichen Gliedes an dem Rumpfe des Invaliden dienenden Beckengurte, Schulterriemen, ferner die den Stumpf unmittelbar umschliessenden, eine stärkere Verschiebung der Haut und Zerrung der Narbe verhindernden Umhüllungen, in Gestalt von Binden-Einwickelungen, darüber gezogenen Socken, Kappen, Beuteln aus Leder, Tricot, die in der Regel an ihrem oberen Rande eine solide Polsterung besitzen.

Indem wir zu einigen nach speciellen Amputationen oder Exarticulationen erforderlichen Prothesen übergehen, beginnen wir mit denjenigen für die partiellen Fussamputationen, die im Ganzen sehr einfach sein können. Nach den Zehen-Exarticulationen und den Amputationen im Metatarsus genügt meistens ein Ausfüllen des im Stiefel vorn leer bleibenden Raumes mit einem weichen Stoffe, wie Werg, Watte. Bei den höher hinaufreichenden Exarticulationen nach Lisfranc oder Chopart muss jedoch, wenn die Stümpfe eine normale Beschaffenheit besitzen,

im Inneren des Stiefels, und zwar dem inneren Fussrande entsprechend, eine Einlage aus Kork angebracht werden, welche den zurückgebliebenen Theil des durch die Operation gebrochenen Nischengewölbes des Fusses in seiner normalen Höhe erhält. Zur Vermehrung der Elasticität des Ganges kann in die Sohle ein elastisches Stahlblatt eingelegt werden, welches mit zwei leichten seitlichen Unterschenkelschienen, die am Fussgelenk ein Charnier haben und durch gepolsterte Gurte am Unterschenkel befestigt sind, in Verbindung steht; der vordere Theil des Stiefels wird mit Kork u. s. w. ausgefüllt. Bei den ungünstig verlaufenen Fällen von CHOPART'scher Exarticulation, mit Erhebung der Ferse, kann zunächst versucht werden, den Stumpf zur Höhe des normalen Fussgewölbes aufzurichten, durch Anbringen einer auch vorn schief aufsteigenden Sohle in einem entsprechend construirten Schnürstiefel mit Seitenschienen, der zwar beliebige Dorsalflexion gestattet, nicht aber eine Plantarflexion über den rechten Winkel hinaus, in Folge einer besonderen Construction der Fussgelenks-Charniere (ROSS). Gelingt Dies nicht, oder liegt eine Deformität höheren Grades vor, so bleibt nichts Anderes übrig, als den Fussstumpf zu suspendiren und ihn wie einen langen Unterschenkelstumpf zu behandeln. Die für diesen Zweck bestimmte Construction von FERD. MARTIN (Paris) besteht in einer Unterschenkelhülse aus Hartleder mit Stahlschienen zu beiden Seiten, die mittelst zweier, dem Fussgelenk entsprechender Charniere mit einem unter der Sohle fortgehenden stählernen Steigbügel verbunden sind, der seinerseits mit einer Stahlsohle zusammenhängt; der Vorderfuss ist aus Kork hergestellt. Diese Prothese wurde in einem Falle, wo sie von dem Patienten nicht ertragen wurde, durch BÉCHARD (Paris) dahin modificirt, dass er den stählernen Steigebügel an dem mit einer Stahlsohle versehenen Schuh selbst anbrachte, wodurch der Apparat leichter wurde (da bei dem MARTIN'schen noch ein gewöhnlicher Schuh erforderlich ist), und dass er zur Erleichterung der Streckung und Beugung des Fusses vorn und hinten am Schuh Züge anbrachte, die etwa bis zur Mitte der Unterschenkelhülse hinaufgingen und an den beiden seitlichen Stahlschienen angeknüpft wurden.

Die nach der *Exartic. sub talo*, der PIROGOFF'schen und SYME'schen oder J. ROUX'schen Fussgelenks-Amputation erforderlichen Prothesen können von ganz gleicher Beschaffenheit sein und für Personen der niederen Stände aus einem einfachen, vorn ausgefüllten Schuh bestehen, in dessen Fersentheil der Stumpf hineinpasst. Nur im Anfange sind dem Schuh einige leichte Seitenschienen beizugeben, später genügt ein einfacher Schnürstiefel. Der von J. ROUX empfohlene Apparat, der das Aussehen eines Stelzfusses oder Pferdehufes besitzt und daher dem Auge unangenehm auffällt, besteht in einer völlig unbiegsamen, vorn zuzuschnürenden Unterschenkelhülse aus Hartleder, die am unteren Ende, der Verkürzung des Unterschenkels entsprechend, eine mit Leder überzogene Korkschicht und ein elastisches Kissen enthält. — Um das Steife und Stampfende im Gange dieser Amputirten zu verringern, sind von HEATH und DUPLOUY künstliche Füsse, welche Federn enthalten, angewendet worden. Bei beiden Apparaten sind zuzuschnürende lederne Unterschenkelhülsen vorhanden; der vorn ausgestopfte Fuss besitzt eine dicke Ledersohle und bei HEATH eine doppelte Feder, welche von derselben nach der Unterschenkelhülse sich hinauf erstreckt, dem Fusse eine gewisse Elasticität geben und verhüten soll, dass derselbe mit der Spitze irgendwo hängen bleibt, während ein drittes Stück Gummi unter der Ferse alle Erschütterungen von derselben abhält. Bei der ganz ähnlichen Construction von DUPLOUY trägt die längs der Sohle verlaufende Stahlfeder ein Fersenkissen, auf dem der Stumpf ruht, während darunter (statt des Gummistückes) eine Spiralfeder und unter dem vorderen Ende der Stahlfeder ein Stück Kork sich befindet. — Noch besser dürfte ein ganz aus Weichgummi angefertigter Fuss sein, wie ihn LEITER (Wien) angegeben hat; derselbe ist an einer durch seitliche Schienen verstärkten Lederhülse befestigt und besitzt im hinteren Theile eine entsprechende Höhlung für den Stumpf.

Während für die supramalleolären und die in der Mitte ausgeführten Amputationen des Unterschenkels zu den bereits gemachten Ausführungen nichts von Belang hinzuzufügen ist, kommen bei den hohen Unterschenkel-Amputationen einige Besonderheiten in Betracht. Es kann hier nämlich der sehr kurze Unterschenkelstumpf eine Neigung haben, sich zu beugen, auch kann er in gebeugter oder gestreckter Stellung unbeweglich geworden sein. Um die Beugung des Unterschenkelstumpfes zu verhindern, brachte ZAVIER (Paris 1857), für sich selbst, an dem nach Art des PALMER'schen aus Holz construirten, in der Gegend des Kniegelenkes weit ausgeschnittenen künstlichen Beine einen hinteren Querriemen an. In anderen Fällen, wo (z. B. nach längerem Tragen des gewöhnlichen gabeligen Stelzfusses) der Stumpf, im Kniegelenk rechtwinkelig gebeugt, fast oder ganz unbeweglich ist, kann ein Stelzfuss in Anwendung gebracht werden, der die natürliche Form eines Beines hat, also aus einer am Becken sich stützenden Oberschenkelhülse, einer mit dieser articulirenden Unterschenkelhülse und einem Fusse besteht, jedoch am unteren Ende der Oberschenkelhülse ein gepolstertes Knielager besitzt, auf welchem der im Kniegelenk gebeugte Unterschenkelstumpf sich stützt. Der Patient kann natürlich nur mit steifem Beine gehen; beim Niedersetzen öffnet er mittelst eines Riegels das Charniergelenk am Knie; er hat zum Verbergen der Difformität eine ziemlich weite Hose nöthig. — Handelt es sich um einen kurzen Amputationsstumpf mit gleichzeitiger gestreckter Kniegelenks-Ankylose, so ist bei der sonst ganz gewöhnlichen, am Becken sich stützenden Prothese am oberen vorderen Theile der Unterschenkelhülse ein so beträchtlicher Ausschnitt zu machen, dass bei der Beugung des künstlichen Gliedes in seinen Knie-Charnieren der Unterschenkelstumpf durch jenen leicht nach vorn hervortreten kann. — Es ist endlich auch, wenn man einen sehr kurzen Unterschenkelstumpf in gestreckter Stellung mit einer Prothese versehen will, möglich, denselben künstlich dadurch zu verlängern, dass man, nach dem Vorgange von ROBERT und COLLIN, demselben eine unten geschlossene, lange, oben aus Weich-, unten aus Hartleder bestehende Hülse anpasst, die durch seitliche Riemen mit einem Oberschenkelgurt in Verbindung steht; wenn man dazu, nach dem Verfahren von LEBELLEGUIC, dem Stumpfe eine sich eng anschmiegende Bekleidung von Gemsleder giebt, die an ihrem unteren Ende einen Riemen trägt, welcher die ganze Länge der Unterschenkelhülse durchsetzt und ausserhalb derselben an einer Schnalle befestigt wird, so ist dadurch ein künstlicher Stumpf hergestellt, welcher demjenigen einer Amputation in der Mitte des Unterschenkels entspricht.

Für die Exarticulation im Kniegelenk, die trans-, supracondyläre und die GRITTI'sche Amputation des Oberschenkels können dieselben Prothesen in Anwendung kommen, und zwar durchweg solche, bei denen der Stumpf selbst, wenn, wie Dies erforderlich ist, die Narbe eine geeignete Lage besitzt, zum Aufstützen benutzt wird, während seinen Hauptstützpunkt das künstliche Glied am *Tuber ischii* behält. Sobald nicht der gewöhnliche gabelige Stelzfuss gebraucht wird, würde am besten HUDSON'S künstliches Bein benutzt werden können, an welchem das genau nach der Form des Oberschenkelstumpfes gearbeitete untere Ende der Oberschenkelhülse den Stumpf aufnimmt, während der künstliche Unterschenkel und Fuss damit durch Charniere und entsprechend angebrachte Züge beweglich verbunden sind. Indessen gerade die Anbringung des Knie-Charniers hat ihre technische, den Instrumentenmachern wohlbekannte Schwierigkeit, die namentlich darin besteht, dass wegen der Länge des Stumpfes dasselbe tiefer zu liegen kommt, als das normale Gelenk der anderen Seite.

Die ersten Prothesen, welche nach Exarticulation im Hüftgelenk angewendet wurden, sind die später zu beschreibenden Stelzfüsse: in der Folge wurden auch, statt derselben, Prothesen von der Gestalt von wirklichen Beinen construirt, während die Befestigung am Becken natürlich mehr oder weniger dieselbe blieb. So wurde der später anzuführende FOULLIOY'sche Stelzfuss von

CHARRIÈRE dahin modificirt, dass, ausser der natürlichen Form eines Beines, die Prothese einen langen Riemen erhielt, der vom Fusse, auf der Vorderseite des künstlichen Gliedes verlaufend, bis auf die entgegengesetzte Schulter ging, so dass die Bewegungen der letzteren zum Fortbewegen des künstlichen Beines beitrugen. Ein junger irischer Lord, der ausser dieser Prothese auch auf der anderen Seite ein künstliches Bein hatte, soll ein vorzüglicher Reiter geworden sein. Beim Gehen sind Hütt- und Kniegelenk durch Riegel festgestellt und können nur beim Niedersetzen durch Lüften derselben gebeugt werden. Eine ähnliche Einrichtung hat die Construction von ROBERT und COLLIN, bei welcher die Befestigung mittelst eines breiten Beckengürtels stattfindet. Um die Verbindung zwischen der Hülse, welche die exarticulirte Beckenhälfte genau umfasst, und der Oberschenkelhülse, die an der Aussenseite durch articulirte Stahlschienen hergestellt ist, für Stehen und Gehen noch solider zu machen, befindet sich in der Mitte beider, von einer die beiden seitlichen Schienen der Oberschenkelhülse verbindenden queren Stahlspange ausgehend, ein in einer Furche der Beckenhülse bei der Flexion und Extension hin- und hergleitender Zapfen, der beim aufrechten Stehen und Gehen vorzugsweise die Belastung durch den Rumpf trägt. — Das von UHDE in einem Falle (1868) angewendete künstliche Bein ist nach MATHIEU und CHARRIÈRE construirt.

Künstliche Glieder bei angeborenen Defecten der Extremitäten[10]) sind für die oberen Gliedmassen in ganz ähnlicher Weise in Anwendung zu bringen, wie nach artificiellen Verstümmelungen derselben. Auch an den Unterextremitäten kommen dieselben Regeln in Betracht, wie bei der Prothese der Amputationsstümpfe, vorausgesetzt, dass die angeborenen Defecte sich den Amputationsstümpfen ähnlich verhalten. In einzelnen Fällen kann es sogar um den künstlichen Ersatz aller vier Extremitäten, die nur rudimentär vorhanden sind, sich handeln. Wenn jedoch bei einem angeborenen einseitigen Defect das Glied zwar sehr viel kürzer ist, als das andere, jedoch einen gut entwickelten Fuss trägt, sind die prothetischen Apparate etwas zu modificiren und ist die breite Stützfläche, welche der Fuss bietet, entsprechend zu benutzen. Der einfachste Apparat, der hierbei anzuwenden ist, gleicht einer am Becken befestigten Kinderstelze, auf deren Stufe der Fuss des Pat. steht. Soll die Form eines natürlichen Beines nachgeahmt werden, so kann an dem ähnlichen Apparat sich ein künstlicher Unterschenkel und Fuss befinden und Patient verbirgt seinen auf demselben aufstehenden natürlichen Fuss, der, wenn er in fehlerhafter, z. B. Equinusstellung, sich befindet, dabei noch einer besonders gestalteten Unterstützung bedarf, in einer weiten Hose.

Das Stelzbein oder der Stelzfuss ist zwar auch ein Ersatz für ein verloren gegangenes Glied, unterscheidet sich aber von dem eigentlichen künstlichen Beine, wie bekannt, dadurch, dass bei ihm die Form des fehlenden Körpertheiles gar nicht, oder nur in unvollkommener Weise ersetzt ist, auch die Mechanismen zur Bewegung der Zehen, des Fussgelenkes u. s. w. fehlen, während eine Kniebeugung an demselben bisweilen angebracht ist. Im Uebrigen kann seine Construction und Befestigungsweise eine ähnliche, wie die des künstlichen Beines sein und werden die fehlenden Theile durch einen cylindrischen oder etwas konischen Stock von hartem Holze und 1—1½ Zoll Dicke ersetzt, welcher nach oben in einen kurzen, der Weite der Hülse oder Gabel sich anpassenden Ring übergeht und unten mit einem 1—2 Zoll hohen und ebenso dicken Stollen endigt, der gewöhnlich des weichen Auftretens wegen und zur Erhaltung der Dauerhaftigkeit, von einer Lederhülse und Gummischeibe bekleidet ist. Wenn der Stelzfuss mit einem für das Gehen feststellbaren, beim Sitzen aber in leichte Beugung zu versetzenden Charnier versehen ist, kann der Träger desselben nicht blos sich bequemer niedersetzen, sondern auch während des Sitzens vollständig ausruhen.

Der gewöhnliche Stelzfuss für die Amputation des Unterschenkels in dessen Mitte oder im oberen Drittel, der auch nach der Exarticulation im Kniegelenk, oder den Amputationen in den Condylen des Oberschenkels

angewendet werden kann, besitzt bekanntlich eine von dem Knietheil, auf welchen sich vermittelst eines Kissens der im Kniegelenk gebeugte Unterschenkel oder der Oberschenkelstumpf stützt, bis über die Hüfte nach oben hinauf verlaufende Aussenschiene und eine innere Schiene, die bis zur Mitte des Oberschenkels reicht; ein im unteren Drittel des Oberschenkels umgeschnallter Riemen, sowie ein mit dem oberen Ende der Aussenschiene in Verbindung stehender Beckengurt dienen zur Fixirung der Prothese. Die Jahrhunderte lang beinahe allgemeine Anwendung dieses Stelzfusses brachte es mit sich, dass die Amputation des Unterschenkels auch da, wo eine tiefere Absetzung möglich war, fast nur in dessen Mitte, oder über derselben, an der sogenannten Wahlstelle ausgeführt wurde, weil ein längerer Stumpf bei der Stellung, in welcher sich das Bein auf der Stelze befinden muss, dem Patienten grosse Unbequemlichkeiten bereitet. Wenn trotzdem ein Patient mit langem Unterschenkelstumpfe sich der Kniestelze bedienen will, muss an dieser, zur Aufnahme des ersteren, eine nach hinten horizontal hervorragende, gut gepolsterte Hohlschiene angebracht werden. Sobald man jedoch in solchen Fällen statt eines künstlichen Fusses einen Trichter-Stelzfuss anwendet, hat man nur nöthig, den Stumpf mit einer gut gepolsterten, aus Holz, Hartleder oder Pappe (mit Magnesit-Wasserglasbinden, nach TRENDELENBURG) hergestellten Hülse, an der sich unten die Stelze befindet, zu umgeben und jene mittelst zweier an der Aussen- und Innenseite verlaufenden Riemen an einem über dem Knie angelegten Oberschenkelgurt zu befestigen.

Unter den Stelzfüssen für den Oberschenkel finden wir zunächst die sehr einfache Construction von SCHMÜCKERT (zuletzt Preussischer General-Post-Director), der 1814 im Kriege amputirt worden war. Sein von einem Drechsler aus leichtem Holze angefertigter Apparat besteht aus einer daumendicken Stelze, die oben und unten breiter ist und um die, entsprechend dem Oberschenkel, Knie und der Wadengegend horizontale Holzscheiben von dem Dickendurchmesser der betreffenden Stellen des Gliedes umgelegt sind. Durch diese Scheiben, sowie das obere und untere Ende der Stelze werden verticale Schnüre gezogen, welche das Gerüst des Volumens des Beines einigermassen darstellen; am Knie befindet sich noch ein besonderes ledernes Polster, an das untere Ende der Stelze setzt sich, mittelst Charnier beweglich, ein aus doppeltem Leder bestehender Schuh. Das Anlegen an den Stumpf geschieht mit Hilfe von mehreren gut gepolsterten, dem Stumpfe sich anschmiegenden Holzschienen und mehreren Riemen. — Der gebräuchlichste Stelzfuss für den Oberschenkel besteht aus einer Oberschenkelhülse (von demselben Material wie die für den Unterschenkel), welche unbeweglich oder mit Charnieren an einem Beckengurt befestigt ist und die Stelze trägt. — GÄRTNER (Staats-Telegraphen-Vorstand zu Tharand bei Dresden) construirte für sich selbst einen im Knie zu beugenden Stelzfuss mit Schulterträgern vorn und hinten; das Gerüst des Oberschenkels besteht blos aus seitlichen Stahlschienen, einem oberen Sitzringe, auf welchem das Becken ruht und mehreren vorn zuzuschnallenden Querriemen, die dem mit einem Strumpfe bekleideten, sonst ganz frei bleibenden Stumpfe nicht ganz dicht anliegen. Am unteren Ende der Stelze ist eine Polsterung vorhanden, die auch durch einen Eisstachel ersetzt werden kann; ferner lässt sich die Hose daran straff gespannt befestigen, um ein Flattern derselben zu vermeiden. GÄRTNER hat, bei analoger Einrichtung, statt der Stelze auch einen künstlichen Unterschenkel angewendet, der beim Gehen ein unbewegliches Kniegelenk besitzt. — An dem ESMARCH-BECKMANN'schen Stelzfuss (Kiel, 1865) bleibt der Stumpf grösstentheils frei, indem statt einer Oberschenkelhülse, wie bei dem künstlichen Beine derselben, der Stumpf auf dem gepolsterten Sitzringe aufruht. — Bei LEBELLEGUIC'S Stelzfuss, der für einen sehr kurzen Oberschenkelstumpf bestimmt ist, wird der letztere, sowie der obere Theil des gesunden Beines mit einer Gemslederhose bekleidet; an dem nachtmützenartigen Ende der Bekleidung des Stumpfes befindet sich ein langer Riemen, der, so stark als möglich angespannt, durch ein in der Kniekehlengegend befindliches Fenster der Oberschenkelhülse hindurchgezogen,

daselbst befestigt wird und damit die Oberfläche des kleinen Stumpfes erheblich vergrössert. Die Stelze besitzt ein dem Kniegelenk entsprechendes Charnier.

Den Uebelstand, dass der Stelzfuss vermöge seines geringen Umfanges am unteren Ende leicht ausgleitet, leicht sich auf unebenem Boden, z. B. zwischen Steinen, einklemmt oder auf weichem Boden tief in denselben einsinkt, hat Graf DE BEAUFORT dadurch beseitigt, dass er am unteren Ende der Stelze einen schuhartigen Ansatz anbrachte, dessen Sohlentheil jedoch nicht eben, sondern convex und mit einer Korkeinlage versehen ist. Abgesehen von der Gestalt, die der eines Fusses ähnlich sieht, vergrössert diese Construction nicht nur erheblich die Grundfläche, sondern ermöglicht auch einen längeren Schritt; der Gang des Patienten aber ist ein etwas wiegender. — Aehnlich ist ein von TRENDELENBURG empfohlener „Gängel" am unteren Ende der Stelze. — Besondere Vorzüge rühmt KÜSTER einem von einem Amputirten sich selbst gemachten Stelzfusse nach, der aus einem armdicken hohlen Bambusrohr besteht, dessen harte kieselhaltige Schale, um das Ganze noch leichter zu machen, abgehobelt ist. Wegen ihrer Dicke fällt die Stelze im Beinkleide gar nicht auf, und um das Gehen geräuschlos zu machen, ist am unteren Ende der Stelze eine lederne Hülse aufgesetzt, welche mit einem dicken Rosshaarpolster gefüllt ist. Auch das Gehen auf sandigen Wegen ist dadurch sehr erleichtert. Am oberen Ende der für den Oberschenkel bestimmten Stelze befindet sich eine Hülse aus dem sehr leichten Pappelholze. — CORNISH (1857) hat einen Stelzfuss angegeben, der einen Uebergang zum künstlichen Fusse bildet und eine Stelze darstellt mit einem metallenen, eine Anzahl von Federn enthaltenden Gerüst für den Fuss, dessen äussere Umkleidung der Form eines Fusses genau entspricht. — Am unteren Ende der Stelze hat CAMILLUS NYROP (Kopenhagen) eine sehr zweckmässige Einrichtung angebracht, die darin besteht, dass der untere Stollen der Stelze aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, von denen der unterste, feststehende Theil eine Halbkugel enthält, auf welcher der obere, von der ganzen Schwere des Beines belastete Theil sich drehen kann, so dass beim Hängenbleiben des Stelzfusses zwischen Steinen u. s. w. der Stumpf weniger leicht eine schmerzhafte Zerrung erleidet. Ausserdem wird bei derselben Construction der Oberschenkelstumpf, ehe er in die ungepolsterte, aus Lindenholz ausgehöhlte Oberschenkelhülse eingeführt wird, mit einer enganschliessenden, gut gepolsterten Lederkappe versehen. — Bei dem Stelzfuss von RUSSHEIM-HERRMANN (Prag, 1860) ist die Befestigung am Becken ganz dieselbe wie bei deren künstlichem Beine (s. oben); am unteren Ende trägt derselbe einen, die Elasticität des Ganges sehr begünstigenden, in einer Kapsel enthaltenen Kautschukball. — HERRMANN hat später (1865) die Stelze auch mit Fuss- und Fersenähnlichen Anhängen versehen. — Bei einem von THAMM (Berlin) construirten Stelzfusse für den Oberschenkel steckt das rechtwinkelig zugeschnittene, untere Ende der Stelze in einem Fussstücke, welches die Gestalt eines LISFRANC'schen oder CHOPART'schen Fussstumpfes hat, ist mit demselben durch einen queren eisernen Bolzen beweglich verbunden und ruht auf in das Innere des Fussstückes eingelegten, dicken Gummi-Puffern: das Fussstück ist aussen noch mit einer dicken Lage Filz oder (Wallross-) Leder bekleidet.

Stelzfüsse für Exarticulation im Hüftgelenk sind zuerst namentlich in Paris construirt worden: so ein im dortigen Invaliden-Hôtel gebräuchlicher, bestehend aus einer Holzhülse, die in der Gegend des Kniegelenkes in eine Stelze übergeht, oben aber in eine an der Aussen- und Vorderseite hoch hinauf, bis in die Gegend der Rippen reichende Schiene; der ganze Apparat wird mit Riemen am Rumpfe befestigt und durch einen an der Aussenseite im Bereiche der Hand angebrachten Handgriff zum Ausschreiten bewegt. Dieser Apparat („*La sellette*" genannt) verschiebt sich ausserordentlich leicht, namentlich beim Niedersetzen. Ein von CHARRIÈRE (1840) construirter Apparat schmiegt sich mit seiner, nur das Becken umfassenden Lederhülse diesem genauer an; an demselben befindet sich, mit Charnieren articulirend, ein Stahlbogen, an dessen unterem Ende die sehr lange

Stelze befestigt ist. Der Gebrauch des Apparates wurde von den Patienten, namentlich wegen seines engen Anliegens und Erhitzens für unbequemer erachtet als der des erstgenannten. — Der von dem Marine-Chefarzt FOUILLIOY (Brest, 1841) construirte und von CHARRIÈRE angefertigte Stelzfuss besteht aus einer grossen, die eine Beckenhälfte umfassenden Hülse, die mit Riemen und einem Corset am Rumpfe befestigt ist, in Hülsen ähnlich der Form des Ober- und Unterschenkels übergeht und unten mit einer Stelze endigt; dem Hüft- und Kniegelenk entsprechend sind feststellbare Charniere angebracht. Die Fortbewegung geschieht mittelst seltsam combinirter Muskelcontractionen, einer undulirenden Bewegung des Rumpfes, durch welche das künstliche Glied vorgesetzt und von dem Rumpfe belastet wird. Mehrere Invaliden gingen mit diesem Stelzfusse vortrefflich. — Eine Modification des Apparates durch den Marine Chefarzt und Prof. ARLAUD (Toulon, 1860) besteht in dem Ersatz des Corsets durch einen breiten Brustgurt und Hosenträger, während die Beckenhülse derart ausgeschnitten ist, dass der Patient nicht nöthig hat, den Apparat bei der Defäcation abzunehmen u. s. w. — An einem Apparate des Fabrikanten MATHIEU (1861) findet die Befestigung lediglich am Becken, dessen beide Hälften umfasst werden, sowie mit einem breiten Gurt am oberen Theile des Oberschenkels statt. An der Verbindungsstelle der Beckenhülse mit der Stelze befindet sich ein Charnier, das mittelst einer einspringenden Feder und der Hand bis zu 90°, oder auch für das Gehen leicht nach vorn gebeugt werden kann; die Hebung des Beines soll durch einen vorn angebrachten, elastischen Zug bewirkt werden, sobald die Belastung der Stelze durch den Körper aufhört, scheint aber sehr wenig wirksam zu sein, so dass das bei den beiden vorhergehenden Apparaten benutzte System, die Rumpfmuskeln dazu zu verwenden, wohl den Vorzug verdient. — LEBELLEGUIC hat seine Gemsleder-Hose mit dem Riemen auf der amputirten Seite (s. oben) auch nach der Hüftgelenks-Exarticulation angewendet und befestigt den Riemen im Innern des Apparates in der Gegend des Kniegelenkes an einer stählernen Querstange. Die im Uebrigen ebenso wie der FOUILLIOY'sche Apparat beschaffene Prothese ist mittelst der Hose sehr innig mit dem Rumpfe verbunden. — Von GEFFERS (Berlin) wurde ein Stelzfuss construirt, welcher in der Höhe des Hüftgelenkes eine Feder besitzt, die beim Stehen durch das Körpergewicht zusammengedrückt, beim Ueberbeugen des Oberkörpers aber ausgedehnt wird und die Stelze zum Ausschreiten in Schrittlänge vorwärts schleudert; sobald der Oberkörper in die Axe der Stelze fällt, wird die Feder wieder comprimirt. Beim Niedersetzen wird die Stelze natürlich auch gebeugt. Der Träger dieses Apparates ging damit sehr bequem.

Auch bei den Prothesen der Unterextremitäten sind vom praktischen Standpunkte Luxus- und Arbeits-Apparate zu unterscheiden; auch bei ihnen kommt es, einen guten Amputationsstumpf mit günstig gelegener Narbe vorausgesetzt, wesentlich auf den Bildungsgrad, die Intelligenz, die Geschicklichkeit des Trägers an, ob er, wenn er ein Kunstbein erhält, im Stande ist, sich desselben mit Leichtigkeit zu bedienen, ohne sich wund zu gehen, und ob er die Fähigkeit besitzt, dasselbe so lange als möglich zu conserviren. Für den ländlichen Arbeiter, den Handwerker mit gröberer Handarbeit, für Fuhrleute u. s. w. verdient der Stelzfuss entschieden den Vorzug vor dem Kunstbein, weil jener bei Weitem nicht so viel kostet, wie dieses, auch einer geringeren und weniger bald eintretenden Abnutzung unterworfen ist und geringere Unterhaltungs- und Reparaturkosten erfordert.

Eine besondere Anleitung zum Maassnehmen Behufs Anfertigung künstlicher Glieder geben wir deswegen nicht, weil es absolut nöthig ist, dass der Amputirte selbst von dem Techniker gesehen und beobachtet wird, indem die Uebersendung von Maassen, Zeichnungen, Gypsabgüssen u. s. w. nicht hinreichend ist, um dem Fabrikanten Aufschluss über die individuellen Eigenschaften des Verstümmelten, seine Gangart, sein Körpergewicht,

seinen Ernährungszustand, die Entwickelung seiner Musculatur u. s. w. zu geben, Verhältnisse, die, ebenso wie sein Gewerbe, etwaige andere Krankheiten oder Gebrechen, an denen er leidet, besondere Wünsche und Gewohnheiten, die er hat, bei der Anfertigung des Ersatzgliedes sorgfältig zu berücksichtigen sind. Aber auch nach der Fertigstellung des künstlichen Gliedes muss der Patient noch mehrere Tage, Behufs Ausführung kleiner Nachhilfen, in der Beobachtung des Technikers bleiben, auch muss der Invalide, wenn er ein künstliches Bein bekommen hat, erst mit demselben gehen lernen und muss sich an den ungewohnten Druck gewöhnen. Er muss ferner Anweisungen über die Conservirung seiner Prothese erhalten (Oelen der Gelenke, Weichhalten des Leders, nachdem dasselbe durch Schweiss oder Regen feucht geworden); auch ist für solche Fälle und für die auch bei den bestconstruirten und -conservirten künstlichen Gliedern bisweilen erforderlichen Reparaturen an der Polsterung, den Federn, Gelenken, oder weil der Stumpf durch Atrophie in seiner Form sich wesentlich verändert hat, das Vorhandensein eines zweiten Kunstbeines dringend nöthig, indem ein etwa an dessen Stelle dem Invaliden gegebener Stelzfuss diesen Zweck nicht erfüllt, da der an den Gebrauch des künstlichen Beines gewöhnte Invalide (aus statischen Gründen) nicht ohne Weiteres sich auch des Stelzfusses zu bedienen vermag.

Bei den wichtigsten Unterstützungsapparaten für Verletzte und Operirte an den Unterextremitäten, nämlich den Krücken, ist es von Bedeutung, theils den Druck, der auf die Axillarnerven in sehr nachtheiliger Weise stattfindet und, wie bekannt, zur Lähmung der oberen Extremitäten (namentlich beim Gebrauche von zwei Krücken) Anlass geben kann, so viel als thunlich zu verringern, theils dieselben möglichst handlich zu machen. Zur Erreichung einer grösseren Elasticität können die Achselstützen durch eine Stahlfeder unterstützt, oder durch ein starkes, elastisches Band ersetzt sein, oder sie können statt mit Rosshaaren gepolstert zu werden, nach Angabe des Pariser Gummifabrikanten GALANTE aus etwas concaven Gummi-Luftkissen bestehen, die mittelst eines darüber gespannten, nicht dehnbaren Zeuges an den hölzernen Unterlagen angenagelt und mittelst eines 2—3 Cm. langen Schlauches, theils mit Luft, theils mit Wasser angefüllt werden. — HERRMANN (Prag, 1865) hat die Elasticität dadurch hergestellt, dass er die Achselstützen auf den gabelförmig nach oben gespaltenen Krückenstock federnd (mit Spiralfedern, die sich in Messinghülsen bewegen) aufsetzte. Gleichzeitig fügte er in das untere Ende der Krücke, wie bei seinem Stelzfuss, einen in einer Kapsel enthaltenen Gummiball ein. — In ähnlicher Weise, aber umgekehrt, verfuhr GALANTE, indem er in eine Höhlung von vulcanisirtem Kautschuk eine hölzerne Kugel einsetzte. — Im Uebrigen ist ein am Fusse der Krücke angebrachter, dicker und breiter Gummi-Puffer, der auch beim schrägen Aufsetzen der Krücke so nachgiebt, dass er stets mit der ganzen Grundfläche den Boden berührt und zur Vermeidung schneller Abnutzung mit starkem Sohlleder überzogen ist, durchaus empfehlenswerth. Auch ist, um das Ausgleiten der Krücken zu verhüten und sie stets mit ihrer ganzen unteren Fläche aufzusetzen, von BÉCHARD das untere Ende derselben in zwei Theile zerlegt worden, nämlich in den untersten Theil, eine ebene Grundfläche, auf welcher sich eine Halbkugel befestigt findet, und einen die letztere theilweise mit seiner Concavität umfassenden Theil, der mit einem Canal, welcher eine Spiralfeder enthält, verbunden ist. Bei dieser Einrichtung kommt die Grundfläche der Krücke, auch wenn diese in beliebiger Richtung auf den Boden aufgesetzt wird, aus der Horizontalen nicht heraus. — JAMES R. TAYLOR (New York) construirte für einen zweier Krücken bedürftigen Patienten einen unter den Kleidern getragenen gepolsterten Sattel, auf welchem Patient sitzt und von dem aus beiderseits Riemen aufwärts steigen, die 2 Zoll unterhalb der Achselhöhle mit Stahlhaken endigen, welche allein aussen zu sehen sind und auf den oberen Enden der Krücken befestigt werden. Das ganze Körpergewicht ruht somit auf dem Sattel und der Patient kann sich leicht zwischen den Krücken vorwärts schwingen und lange Schritte machen, ohne dass die Achselhöhlen

einen nachtheiligen Druck erfahren. — Statt des ursprünglich einfachen Krückenstockes, der sich mit der Hand schlecht fassen lässt, wird jetzt ziemlich allgemein ein nach oben hin gabelig gespaltener Stock gebraucht, der an seinen in der Höhe der Hand angebrachten queren Verbindungen sich leichter fassen und halten lässt.

Literatur: [1]) [Debout], *De la restauration du nez. Parallèle des procédés autoplastiques et des pièces de prothèse.* Bulletin de thérapeutique. 1862, LXII, pag. 331, 379, 423, 470; LXIII, pag. 44, 94, 142. — Gaujot et Spillmann, *Arsenal de la chirurgie contemporaine.* 1872, II, pag. 57. — [2]) [Debout], l. c. LVIII, pag. 92; LXIII, pag. 236; LXV, pag. 189, 233, 286, 334, 382, 427. — Gaujot u. Spillmann, l. c. pag. 40. — [3]) [Debout], l. c. LXIII, pag. 285, 331, 376, 457. — Gaujot und Spillmann, l. c. — [4]) Gaujot u. Spillmann, l. c. pag. 25. — Wilhelm Süersen, Ueber Gaumendefecte in Robert Baume's Lehrbuch der Zahnheilkunde. 2. Aufl. Leipzig 1885. pag. 726. — [5]) Max Schüller, Die Tracheotomie, Laryngotomie und Exstirpation des Kehlkopfes. Billroth und Lücke, Deutsche Chirurgie. 1880, Lief. 37, pag. 215 ff. — [6]) H. E. Fritze, Arthroplastik oder die sämmtlichen, bisher bekannt gewordenen künstlichen Hände und Füsse. Mit 26 Taf. Lemgo 1842, 4. — O. Martini (Dresden), Ueber künstliche Gliedmassen in Schmidt's Jahrbüchern des ges. Med. CXV, 1862, pag. 105. — A. Roth, Ueber künstliche Glieder in Med. Correspondenzbl. des Württembergischen ärztl. Vereines. 1874, Nr. 31; 1875, Nr. 2, 3. — Gaujot u. Spillmann, l. c. II, pag. 65. — M. Schede in v. Pitha-Billroth, Handb. der Chir. II, 2. Abth., 2. Heft, pag. 278. — O. Karpinski, Studien über künstliche Glieder. Berlin 1881, 8. Mit 1 Atlas (von 50 Tafeln), qu. 4. — [7]) Broca, *Bulletin de l'Acad. impér. de médecine.* XXXIV, 1869. pag. 397. — [8]) Die Literatur für die Prothesen der Unterextremitäten ist dieselbe, wie die für die oberen. Dazu noch: D. E. Meier, Ueber künstliche Beine. Mit 24 Holzschn. Berlin 1871, 8. — [9]) [Debout], Bulletin de thérapeut. 1862, LXII, pag. 186, 233, 283, 525. — Gaujot u. Spillmann, l. c. pag. 159. — [10]) Debout, *Enquête sur les ressources de la prothèse dans les cas d'arrêt de développement congénital des membres abdominaux et spécialement de l'un d'eux.* Bulletin de thérapeut. 1863, LXIV, pag. 232, 280, 328, 379, 420, 521. — Gaujot u. Spillmann, l. c. pag. 172.

E. Gurlt.

Künstliche Mineralwässer. Als künstliche Mineralwässer bezeichnen wir die fabrikmässig hergestellten Nachahmungen der in der Natur vorkommenden Mineralwässer; im weiteren Sinne rechnen wir hierher auch eine Anzahl Wässer von relativ einfacher chemischer Zusammensetzung, die zu therapeutischen Zwecken Verwendung finden, ohne dass ihnen ein natürliches Vorbild gegenübersteht.

Die Fabrikation der künstlichen Mineralwässer beruht auf dem Aufschwung der analytischen Chemie, der in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts durch die Arbeiten von BERZELIUS hervorgerufen wurde. Wenngleich schon früher vereinzelte Versuche auf diesem Gebiete zu registriren sind, so hat doch STRUVE das unbestrittene Verdienst, zuerst eine rationelle Nachbildung vieler natürlicher Wässer ins Werk gesetzt und mit rastloser Energie die Gründung von Mineralwasserfabriken und Trinkanstalten an verschiedenen Orten bewirkt zu haben; so entstand 1821 die Fabrik zu Dresden, 1822 die Anstalt zu Leipzig, 1823 die sogenannte STRUVE-SOLTMANN'sche zu Berlin, denen dann noch viele andere auf dem Continent und in England nachfolgten. Bei der Schwerfälligkeit des Reiseverkehrs in damaliger Zeit, die nur einer relativ geringen Anzahl von Personen den Besuch der Curorte ermöglichte, sowie bei den sehr mangelhaften Methoden der Flaschenfüllung der natürlichen Mineralwässer, die den Hausgebrauch der versandten Wässer ausserordentlich erschwerten, kam die fabrikmässige Herstellung der Mineralwässer einem grossen und dringenden Bedürfniss entgegen; durch die gleichzeitige Anlage von Trinkanstalten wurde auch der Comfort und ein Theil der äusserlichen Curbedingungen von den eigentlichen Curorten an die verschiedensten Plätze verpflanzt. Mit der von Jahrzehnt zu Jahrzehnt enorm zunehmenden Steigerung des Reiseverkehrs, durch welche ausgedehnte Schichten der Bevölkerung den Curorten zugeführt wurden, sowie mit der Einführung technischer Verbesserungen bei der Versendung der natürlichen Mineralwässer nahm die Bedeutung der künstlichen Wässer stetig ab. Diese technischen Verbesserungen sind von besonderem Werthe für die eisenhaltigen Wässer, zu denen nicht nur die Stahlquellen im engeren Sinne zu rechnen sind, sondern, wegen der überaus grossen Verbreitung des Eisens, eine beträchtliche Anzahl von Quellen aus den verschiedensten Gruppen. Durch die jetzt von den besseren Verwaltungen eingeführte, allerdings mühsame

und kostspielige Füllungsmethode, welche auf der völligen Verdrängung der atmosphärischen Luft aus den Flaschen vermittelst Kohlensäure vor definitiver Einfüllung des Wassers basirt, wird die als ockerartiger Absatz von Eisenoxydhydrat erfolgende Ausscheidung des Eisens und der dadurch bedingte Verderb des Wassers vermieden.

Während so auf der einen Seite der Gebrauch der natürlichen Mineralwässer, theils an der Quelle, theils im Hause, immer mehr in Aufnahme kam, traten auf der anderen Seite die evidenten Nachtheile der künstlichen Mineralwasserbereitung hervor. Zu diesen gehören vor allen Dingen die Schwierigkeiten der chemischen Analyse. Es ist bekannt, welche Differenzen die von verschiedenen Fachmännern vorgenommenen Untersuchungen eines und desselben Mineralwassers nicht selten ergeben, und zwar handelt es sich hierbei nicht allein um quantitative Unterschiede, sondern zuweilen werden selbst Stoffe, die von früheren Untersuchern überhaupt nicht gefunden worden waren, bei einer späteren Analyse entdeckt; so ist auf diesem Gebiete, welches die feste und unerschütterliche Grundlage jeder Nachahmung bilden müsste, noch alles im Fluss. Dem Einwande, dass es auf diese geringen Differenzen der Zusammensetzung, und überhaupt auf die minimalen Quellenbestandtheile, meistens nicht ankomme, müssen wir aber die Berechtigung bestreiten angesichts der Thatsache, dass der unleugbare Effect zahlreicher natürlicher Mineralwässer sich häufig nicht einfach aus der pharmacodynamischen Einwirkung einzelner durch ihre Menge hervorragender Componenten erklärt, dass wir vielmehr nicht selten energische therapeutische Wirkungen empirisch zu registriren haben, ohne die physiologischen Ursachen derselben zergliedern zu können. Aber selbst die völlige Untrüglichkeit der zu Grunde liegenden Analysen vorausgesetzt, ist es evident, wie sehr man sich auf die Thätigkeit und Zuverlässigkeit des fabricirenden Chemikers verlassen muss, da eine analytische Untersuchung eines complicirten künstlichen Mineralwassers selbst für den Fachmann eine schwere und Zeit raubende Arbeit ist. In dieser Beziehung geben allerdings einzelne, lange bestehende und vorzüglich geleitete Fabriken die denkbar grösste Garantie.

Eine unbestreitbar grosse Bedeutung kommt denjenigen künstlichen Mineralwässern zu, welche nicht einem von der Natur gegebenen Muster nachgebildet, sondern von bestimmten physiologischen resp. therapeutischen Gesichtspunkten aus fabricirt werden. Hier hat man es in der Hand, einzelne Bestandtheile der natürlichen Wässer (z. B. den nicht selten reichlich vorhandenen schwefelsauren und kohlensauren Kalk), die anscheinend lediglich die Verdauung belästigen, zu eliminiren, durch Zusatz von anderen Salzen den beabsichtigten Heilerfolg zu unterstützen und der ganzen Mischung eine für den Geschmack angenehme und die Verdaulichkeit steigernde Form zu geben. Von den hierher gehörenden Wässern, die zum Theile auch als sogenannte Luxuswässer Verwendung finden, nennen wir: das Sodawasser, das kohlensaure Magnesiawasser, das kohlensaure Lithion-, sowie das pyrophosphorsaure Eisenwasser, endlich auch das kohlensaure Bromwasser.

Wenn wir oben die Mängel und Schwierigkeiten der Mineralwasserfabrikation hervorgehoben haben, so müssen wir andererseits die Missstände betonen, die den versandten natürlichen Thermalwässern in Folge der zum häuslichen Gebrauche erforderlichen, meist sehr irrationell geübten Erwärmung anhaften. Bei den hiermit verbundenen Manipulationen tritt gewöhnlich ein mehr oder weniger erheblicher Verlust an Kohlensäure ein und damit zugleich eine Fällung von Salzen. Diesem Uebelstande begegnen in zweckmässiger Weise die nach STRUVE's Grundsätzen fabricirten concentrirten Thermalwässer (Carlsbader, Emser, Vichy-Wasser), denen durch einen bestimmt abgemessenen Zusatz kochenden Wassers die ihnen von Natur zukommende Temperatur und Concentration verliehen wird.

Schliesslich erwähnen wir noch die auf rationeller Basis beruhende, von dem Apotheker Sandow in Hamburg befolgte Methode der Darstellung künstlicher Mineralwasserpräparate. Um nämlich dem betreffenden Mineralwasser die ihm in natura zukommende Kohlensäure zu verleihen, sind die Sulphate und Chloride

der Brunnensalze in die entsprechenden Bicarbonate umgerechnet und werden in Form abgetheilter Pulver dispensirt; zu der Lösung eines solchen Pulvers wird dann vermittelst einer mitgelieferten graduirten Pipette die nothwendige Menge der zugehörigen Säuremischung hinzugefügt. Besonders für sogenannte Nachcuren oder für gelegentliches Trinken kleinerer Mengen bestimmter Wässer dürften diesen Präparaten gewisse Vorzüge nicht abzusprechen sein.

L. Perl.

Künstliche Respiration. Die künstliche Respiration besteht in der im Rhythmus einer normalen Respiration bewirkten abwechselnden Brustkorb-Erweiterung und -Verengerung. Letztere wird ausgelöst durch die beiden auf dem Wege einer Seibststeuerung in abwechselnder automatischer Thätigkeit begriffenen In- und Exspirationscentren, von welchen die entsprechenden In- und Exspirationsmuskeln innervirt werden. Durch die inspiratorische Erweiterung der Lungen nämlich werden in letzteren diejenigen Vagusäste erregt, die auf das Exspirations-Centrum wirken und umgekehrt durch die exspiratorische Verkleinerung diejenigen, die das Inspirationscentrum reizen. Zugleich werden in Folge der den Zufluss aus Venen- und Lymphgefässen begünstigenden Brustkorberweiterung die Diastolen und umgekehrt in Folge der den Abfluss in das Aortensystem befördernden Brustkorbverengerung die Systolen des Herzens verstärkt.

Die künstliche Respiration ist das wirksamste Mittel zur Wiederbelebung Scheintodter, mit dessen Anwendung nicht lange gezögert werden darf (cf. unter Artikel Scheintod und Wiederbelebung). Ihre Methoden sind folgende:

Elektrische Reizung des *N. phrenicus*. Die eine Schwammelektrode eines starken Inductionsstromes setzt man auf die Gegend der *M. scaleni*, deren Reizung an sich bereits die Inspiration verstärkt, die andere aber auf die Magengrube am Zwerchfellansatze. Der Strom wird im Rhythmus einer langsamen Respiration abwechselnd geöffnet und geschlossen.

Marshall Hall's Verfahren. Man bringt den Asphyctischen in die Bauchlage, legt zusammengeballte Tücher oder Kleidungsstücke unter seine Oberbrust und schiebt einen seiner Arme unter sein Gesicht. Auf seinen Rücken zwischen den Schulterblättern drückt man hierauf zwei Secunden lang gleichmässig kräftig, wendet ihn dann auf die Seite und darüber hinaus, um ihn nach zwei Secunden schnell wieder in die Bauchlage zu rollen. Während dieser fünfzehn Mal in der Minute rhythmisch wiederholten Pro- und Supination wird sein Körper von einem Assistenten gehalten. Die hier in der Bauchlage erzielte Verengerung des Brustkorbs und die während der Supinationsbewegung vermöge der Elasticität des letzteren nachfolgende Erweiterung desselben sind verhältnissmässig gering. Denn der durch die Unterlage gebogene Rumpf ruht in der Bauchlage nur allein auf Hüften und Schultern fest auf, während der von der elastischen Brust gebildete höchste Punkt des Bogens hohl liegt, so dass der hierselbst ausgeübte Druck keinen festen Widerstand findet. Nur allein ferner in der Bauchlage während der Compression steht der nach vorn vorfallenden Zunge der Zugang zum Kehlkopf frei, während dieselbe gerade bei der Supination während der Brustkorberweiterung zurückfallen und den Luftzutritt hemmen würde, wenn sie nicht von einem Assistenten hervorgezogen und gehalten würde.

Sylvester's Verfahren. Der Asphyctische oder Scheintodte wird in der Rückenlage auf eine geeignete Fläche mit dem Kopfe nach oben gelegt. Der obere Theil des Rückens und Nackens ruht auf einem Polster. Die herausgezogene Zunge wird entweder von einem Assistenten gehalten oder durch ein um dieselbe und das Kinn geschlungenes Band befestigt. Der Operateur, hinter dem Kopfe des Asphyctischen stehend, ergreift beide Arme des Letzteren dicht über den Ellenbogen, zieht sie kräftig über den Kopf desselben und zugleich etwas nach unten und hält sie zwei Secunden lang aufwärts gestreckt, um sie alsdann wieder abwärts führend fest an die Seitenwände desselben zu drücken. Dies Auf- und Abwärtsführen der Arme wird zehn Mal in der Minute rhythmisch wiederholt.

Bei dieser Methode ist zunächst im Falle der Abwesenheit eines Assistenten die Befestigungsart der Zunge durch ein um letztere und Kinn geschlungenes Band unbequem und unvollkommen.

Ferner wird durch das hoch oben unter Rücken und Nacken geschobene Polster Kopf und Nacken nach vorn übergebeugt, so dass der Kehlkopf leicht verlegt werden kann, andererseits auch der Rumpf nach vorn gekrümmt, in Folge dessen die Unterleibsorgane nach oben drängen und die Brustkorbausdehnung hemmen. Weiter sind für den Operateur die von ihm behufs der Verengerung des Brustkorbs zu drückenden Seiten desselben zu schwer erreichbar, als dass der Effect ein sehr grosser sein könnte, zumal der Druck selbst mehr gegen den Bauch, als direct gegen das Zwerchfell gerichtet ist und auch nicht durch die operirenden Hände unmittelbar auf die Rippen des Asphyctischen, sondern nur mittelbar auf die fest angelegten Ellenbogen des Letzteren ausgeübt wird. Endlich können im Magen und in den Athmungswegen etwa vorhandene Flüssigkeiten durch die Druckwirkung auf den Brustkorb zwar emporgepresst, aber nicht aus dem Munde, dessen Stellung gerade die höchste ist, herausbefördert, vielmehr unter Umständen sogar während der auf die Verengerung des Brustkorbes nachfolgenden Erweiterung desselben, in die Lungen aspirirt werden.

Pacini's Verfahren. Dasselbe ist eine da anzuwendende Modification des Sylvester'schen, wo Arm- und Brustmusculatur schlaff sind. Der Operateur umfasst hier so beide Schultern des Scheintodten, dass die geschlossenen vier Finger jeder seiner Hände hinten auf den Schulterblättern, seine beiden Daumen auf den entsprechenden Oberarmköpfen desselben ruhen. Alsdann zieht er im Rhythmus einer langsamen Respiration die Schultern kräftig nach auf- und rückwärts. Hierdurch wird der Brustkorb vermittelst der mit ihm verbundenen Knochen des Schultergerüstes erweitert.

Im Uebrigen sind alle Manipulationen dieselben, wie beim Sylvester'schen.

Bain's Verfahren. Dasselbe bildet eine zweite Modification des Sylvester'schen im Falle bestehender schlaffer Musculatur. Beide Schultern des Asphyctischen werden von den beiden operirenden Händen so umfasst, dass die vier Finger jeder derselben in den Achselhöhlen, beide Daumen aber auf den entsprechenden Schlüsselbeinen des Asphyctischen liegen. Die übrigen Manipulationen sind dieselben, wie bei dem Sylvester'schen.

Schultze's Verfahren bei Neugeborenen. Die Füsse des auf den Rücken gelegten Kindes sind dem Operateur zugewendet, der seine beiden Daumen auf die Oberbrust des Kindes, seine Zeigefinger in die entsprechenden Achselhöhlen desselben, seine übrigen Finger auf den Rücken desselben legt. Alsdann erhebt und schwenkt er dasselbe mit kräftigem Schwunge hoch aufwärts, so dass der Rücken nach oben gerichtet ist, lässt hierauf den Körper des Kindes wieder herabsinken, um ihn sofort wiederum in denselben Rhythmus emporzuschwingen.

Während des Aufwärtsschwingens zieht er zugleich behufs Erweiterung des Brustkorbes des Kindes die Schultern des letzteren kräftig nach auf- und rückwärts.

Dieser Schultze'sche Handgriff verdient als Methode der künstlichen Respiration nicht allein bei scheintodt Neugeborenen, sondern auch unter Umständen in geeigneten Fällen bei Ertrunkenen überhaupt angewendet zu werden, und zwar in folgender Weise: Der Operateur setzt sich auf den Tisch, stellt seine Füsse auf einen Stuhl und nimmt den Kopf des Asphyctischen, der auf dem Stuhle in sitzender Stellung gehalten wird, zwischen seine Hände und Kniee, jedoch so, dass der Kopf einer drehenden Bewegung folgen kann. Hierauf wird der Asphyctische von zwei kräftigen Männern im Rhythmus einer langsamen Respiration auf den Kopf gestellt, welcher letztere zwar fixirt ist aber zugleich die erforderliche Mitbewegung machen kann. Alsdann wird der Asphyctische wieder in die sitzende Stellung gebracht.

Howard's Verfahren. Der Asphyctische, bis zur Taille entblösst, wird auf den Bauch gelegt. Seine zu einer festen harten Rolle gewickelten

Kleidungsstücke werden unter das Epigastrium geschoben, so dass letzteres den höchsten, der Mund aber den tiefsten Punkt bildet. Ein Arm oder Handgelenk des Asphyctischen wird unter seine Stirn geschoben, um seinen Mund von der Erde abzuhalten. Der Operateur breitet seine linke Hand auf die Basis des Brustkorbes des Asphyctischen links von der Wirbelsäule aus, seine rechte aber auf diese letztere etwas unterhalb seiner eigenen linken Hand. In dieser Haltung übt er alsdann mit Unterstützung des ganzen Gewichts seines Körpers drei Secunden lang auf die Rückseite des Asphyctischen einen möglichst starken Druck aus, den er 2 bis 3 Mal wiederholt, bis die gesammte im Magen oder in den Luftröhren vorhandene Flüssigkeit aus Mund und Nase ausgeschieden ist.

Fig. 40.

Hierauf wird der Asphyctische in die Rückenlage umgedreht. Die Rolle wird nun so unter die Basis des Brustkorbes gebracht, dass die Schultern etwas abwärts geneigt, Kopf, Nacken, Gurgel aber auf's Aeusserste rückwärts gebeugt und gestreckt sind und die Hände, welche in ihren Gelenken kreuzweise zusammengebunden sind, am Scheitel liegen. Im Falle der Anwesenheit eines Assistenten wird von demselben die aus einem Mundwinkel herausgezogene und mittelst eines Tuches umwickelte Zungenspitze des Asphyctischen festgehalten. Alsdann kniet der Operateur mit gesperrten Beinen rittlings über den Asphyctischen, so dass die Hüften des letzteren zwischen seinen Knieen liegen und setzt die Ballen seiner beiden Daumen und kleinen Finger derartig auf die inneren freien Ränder des knorpligen Rippenbogens des Asphyctischen, dass die Spitzen seiner beiden Daumen nach aufwärts gerichtet sind, letztere aber in der Nähe des *Processus xiphoideus* oder auf diesem selbst und die vier Finger jeder seiner Hände in den beiderseitigen entsprechenden Intercostalräumen des Asphyctischen liegen. Seine beiden Ellenbogen stützt er unbeweglich fest auf die eigenen Seiten und Hüften und übt alsdann in der Richtung gegen das Zwerchfell nach auf- und rückwärts (nicht vertical) 2 bis 3 Secunden lang mit allmälig wachsender Stärke einen Druck aus, indem er seine Kniee als Drehpunkte benutzend, sich selbst mit dem ganzen Gewicht seines Körpers langsam nach aufwärts zieht, bis sein Gesicht das des Asphyctischen berührt. Hierauf mit dem Drucke aufhörend, wirft er sich mit einem plötzlichen Rucke — gleich dem von dem gespannten Bogen abfliegenden Pfeile — in seine anfangs eingenommene knieende Stellung zurück, so dass die vorher ausgedehnten Rippen zurückspringen und die Brusthöhle verengen können.

Diese Druckbewegung wiederholt er rhythmisch 7—10mal in der Minute. Wiedereintretende natürliche Athembewegungen unterstützt er durch die künstlichen.

Bezüglich der Vorzüge der Methode eignen sich zunächst die Kleider des Asphyctischen, besonders eines Ertrunkenen, zur Bereitung der erforderlichen harten Rolle als Unterlage, theils ihrer Beschaffenheit an sich wegen, theils weil sie unmittelbar zur Hand sind. Ferner wird in der Bauchlage durch den 2- bis 3mal wiederholten, 2- bis 3mal auf den Rücken ausgeübten Druck die gesammte in den Luftwegen und im Magen vorhandene Flüssigkeit aus letzteren am höchsten gelagerten Körpertheilen in vollkommenster Weise entleert und in den am tiefsten gelegenen Mund hinabbefördert, aus welchem sie nach Aussen fliesst, so dass sie nicht beim Nachlassen des Druckes während der Brustkorberweiterung von den Lungen aspirirt werden kann. Alsdann fällt die Zunge, ihrer Schwere folgend, in Folge der geringen Erhebung der Stirn und der Streckung des Kopfes aus dem Munde hervor und lässt den Zugang zu letzterem, dem Schlunde und der Nase frei. — Während der Manipulationen in der Rückenlage ist die Anwesenheit eines Assistenten nicht unbedingt erforderlich.

Fig. 41.

Durch dieselben wird zugleich der Brustkorb in möglichst ausgiebiger Weise verengt und erweitert, die Lungen mithin möglichst vollkommen und zugleich mit möglichst geringster Anstrengung für den Operateur rhythmisch ventilirt. Die Athmung nämlich Asphyctischer wird in der Rückenlage gehemmt durch Beugung des Brustkorbes (und Kopfes) gegen den Bauch, Senkung der der Schwere folgenden Epiglottis, Senkung des weichen Gaumens, Zurücksinken der Zunge. Durch die hochgradige Rückwärtsstreckung nun von Kopf und Nacken des Asphyctischen wird zunächst hier die Epiglottis gehoben. Alsdann fällt die Zunge, ihrer Schwere folgend, nicht gegen die Rückenwand des Schlundes, sondern vorne aus dem Munde heraus, so dass behufs ihrer Fixirung die Anwesenheit eines Assistenten, wie erwähnt, nicht unbedingt erforderlich ist. Auch der weiche Gaumen wird zugleich straff gespannt, so dass die Luft von Mund und Nase frei zur Glottis passiren kann. Zugleich wird durch den Tiefstand des Kopfes der Gefahr einer etwa drohenden cerebralen Anämie (z. B. bei einem Chloroformirten) vorgebeugt. Weiter wird durch das Aufruhen des Gewichtes des Mannes auf der harten Rolle gerade da, wo der Brustkorb am stärksten gekrümmt ist, der allgemeine Umfang des letzteren erweitert, indem die Wirbelsäure gestreckt und verlängert, manche Rippen nach aufwärts bewegt, sowie ihre Zwischenräume vergrössert und endlich das Brustbein mehr nach abwärts gerichtet werden. Durch die Rückwärtsstreckung von Kopf und Nacken ferner werden die Inspirationsmuskeln gedehnt und angeregt, insbesonders *Scaleni*, *Sternocleidomastoidei* und alle diejenigen Muskeln, welche Kopf und Nacken mit dem oberen Theil der Brust verbinden; ferner durch die auf- und rückwärts gerichteten Arme auch der *Latissimus dorsi* und endlich fast alle die an der inneren Wand des Brustkorbes sich ansetzenden Muskeln, die letzteren ausdehnen können. Der Operateur selbst

vermag weiter mit möglichst geringster Anstrengung durch seine Hände, sowie das Gewicht seines ganzen Körpers in wirksamster Weise an der geeignetsten durch die resistente Rolle fest unterstützten Stelle einen sehr starken Druck auszuüben und letzteren zugleich mit seinen Fingern und Händen passend zu vertheilen und zu regeln. Denn durch diese letztere wird in derselben Richtung wie bei der natürlichen Respiration auf die Rippen eingewirkt, nämlich gegen die Wirbelsäule in der Nähe ihrer Gelenkverbindungen mit den Rippen, sowie gegen letztere selbst in ihrer Längsachse. Der Operateur endlich, der den Asphyctischen fortwährend vor Augen hat, kann die von ihm ausgeführten künstlichen Athembewegungen den etwa wiedererwachenden natürlichen ganz genau anpassen.

Ueber anderweitige operative Hilfsmittel bei Asphyctischen vergl. die Specialartikel: Catheterismus der Luftwege (IV, pag. 67), Tracheotomie, Transfusion; s. auch die Artikel Asphyxie (II, pag. 60), Scheintod und Wiederbelebung.

Künstlicher Abortus, s. Abortus, I, pag. 91.

Kuhpocken, s. Impfung, X, pag. 267.

Kumyscuren, s. Diät, V, pag. 312.

Kunstfehler. Die moderne Gesetzgebung hält jede Medicinalperson strafrechtlich haftbar für dasjenige Heilverfahren, das durch ihr Verschulden die Gesundheitsschädigung oder den Tod des Behandelten, resp. des Kranken verursacht hat. Die Verantwortlichkeit für die durch Fahrlässigkeit verursachten Misserfolge in der Ausübung der Heilkunst, für sogenannte Kunstfehler, liegt dem Arzte ob vermöge der dem Heilberufe innewohnenden Pflichten gegenüber dem Einzelnen, wie der Gesammtheit. Obschon der Arzt keine nennenswerthen Rechte — zumal in Staaten, in welchen die Ausübung der ärztlichen Heilkunst freigegeben ist — und sicherlich nicht die eines öffentlichen Beamten geniesst, liegt ihm dennoch eine gewisse öffentliche Function ob. „Ohne Beamter zu sein, sind die Medicinalpersonen, wie das Preuss. Allgem. Landr. es bezeichnet (Th. II, 505), doch dem öffentlichen Wohle verpflichtet.“ Die Einheitlichkeit der gemein- und fachwissenschaftlichen Bildung, die Darlegung einer bestimmten Summe nothwendigen Wissens in den gesammten Fächern der Medicin nach einer genau vorgeschriebenen Prüfungsordnung, die ausgesprochene und stillschweigende Uebernahme gewisser Ehren- und Standespflichten bei dem Eintritt in den praktischen Dienst seines hohen Berufes, schliesst das Heilpersonal zu einem gesonderten Gliede des Staatsorganismus ab. In der zweckdienlichen Bedeutung des ärztlichen Standes und in den gemeinnützigen Aufgaben des Heilberufes für die staatliche Gemeinschaft liegt an und für sich die Verpflichtung, das erlernte Wissen und Können der öffentlichen Wohlfahrt dienstbar zu machen. Aus dieser Auffassung des Berufes — und diese allein unterscheidet den Heilberuf von dem Heilgewerbe, den berufsmässigen Arzt von dem handwerksmässigen Pfuscher — ergiebt sich auch, dass der Arzt „für die volle Aufbietung seiner, durch seine Bildung gewonnenen, ärztlichen Heilkunde verantwortlich ist, und dass er für die mit derselben im Widerspruche stehende Behandlung und ihre Folgen haftet“ (Lorenz v. Stein, pag. 362). Je mehr der Staat das Leben und die Gesundheit eines jeden seiner Mitglieder schützt und zu schützen sich berufen fühlt, je fürsorglicher er die öffentliche Gesundheitspflege schafft und fördert, desto nothwendiger und gerechter sind seine Forderungen an die gesetzmässigen Träger des Heilberufes, und je mehr andererseits diese letzteren erfüllt sind von der Tragweite ihrer Berufsstellung und ihres hohen Werthes im grossen Staatsgetriebe, mit desto mehr Freudigkeit und hingebendem Einverständniss tragen sie die ihnen auferlegten Berufspflichten und die mit diesen verbundene Verantwortlichkeit.

Die strafrechtlichen Bestimmungen, nach welchen Medicinalpersonen wegen sogenannter Kunstfehler zur Verantwortlichkeit gezogen werden, sind in Deutschland und Oesterreich folgende:

Deutsches Strafgesetzbuch. §. 222. Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, wird mit Gefängniss bis zu drei Jahren bestraft. — Wenn der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf fünf Jahre Gefängniss erhöht werden.

§. 230. Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines Anderen verursacht, wird mit einer Geldstrafe bis zu dreihundert Thaler oder mit Gefängniss bis zu zwei Jahren bestraft. — War der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf drei Jahre Gefängniss erhöht werden.

§. 232. Die Verfolgung leichter vorsätzlicher, sowie aller durch Fahrlässigkeit verursachten Körperverletzungen (§§. 223, 230) tritt nur auf Antrag ein, insofern nicht die Körperverletzung mit Uebertretung einer Amts-, Berufs- oder Gewerbepflicht begangen worden ist.

Oesterreichisches Strafgesetzbuch. §. 335. Jede Handlung oder Unterlassung, von welcher der Handelnde schon nach ihren natürlichen, für Jedermann leicht erkennbaren Folgen, oder vermöge besonders bekannt gemachter Vorschriften oder auch nach seinem Amte, Stande, Berufe, Gewerbe, seiner Beschäftigung oder überhaupt nach seinen besonderen Verhältnissen einzusehen vermag, dass sie eine Gefahr für das Leben, die Gesundheit oder körperliche Sicherheit von Menschen herbeizuführen oder zu vergrössern geeignet sei, soll, wenn hieraus eine schwere körperliche Beschädigung eines Menschen erfolgte, an jedem Schuldtragenden als Uebertretung mit Arrest von einem bis sechs Monaten, dann aber, wenn hieraus der Tod eines Menschen erfolgte, als Vergehen mit strengem Arrest von sechs Monaten bis zu einem Jahre geahndet werden.

§ 356. Ein Heilarzt, welcher bei Behandlung eines Kranken solche Fehler begangen hat, aus welchen Unwissenheit am Tage liegt, macht sich, insofern daraus eine schwere körperliche Beschädigung entstanden ist, einer Uebertretung und wenn der Tod eines Kranken erfolgte, eines Vergehens schuldig, und es ist ihm deshalb die Ausübung der Heilkunde so lange zu untersagen, bis er in einer neuen Prüfung die Nachholung der mangelnden Kenntnisse dargethan hat.

§. 357. Dieselbe Bestrafung soll auch gegen jenen Wundarzt Anwendung finden, der die in vorhergehenden Paragraphen erwähnten Folgen durch ungeschickte Operationen eines Kranken herbeigeführt hat.

Oesterreichischer Strafgesetz-Entwurf. §. 241. Wer durch Fahrlässigkeit einen Anderen am Körper oder an seiner Gesundheit beschädigt, wird wegen fahrlässiger Körperbeschädigung mit Gefängniss bis zu zwei Jahren oder an Geld bis zu eintausend Gulden betraft.

§. 242. War der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte (§. 241), vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann auf Gefängniss bis zu drei Jahren erkannt werden.

Die strafrechtliche Haftbarkeit der Aerzte für verschuldete Misserfolge ihres Heilverfahrens war in früherer Zeit verschieden beurtheilt und geregelt. Die alten Aegypter straften jeden Arzt mit dem Tode, wenn er von den ihm gelehrten Vorschriften der priesterlichen Heilkunst abwich, selbst wenn der Erfolg ein günstiger gewesen. Bei den Römern war der Arzt niemals verantwortlich, selbst wenn der Tod durch sein Thun und Lassen eingetreten. Das Gesetz der Westgothen lieferte den Arzt, welcher durch ein Verfahren beim Aderlassen einen Menschen tödtet, den Verwandten des Getödteten aus, um nach Belieben über ihn zu schalten. Die peinliche Halsgerichtsordnung Carl V. hält den Arzt für sein Verschulden strafbar. Art. 134 heisst: „Straff so eyn artzt durch sein artzenei tödtet. Item so eyn artzt aus unfleiss oder unkunst unnd doch unfürsetzlich jemandt mit seiner artzenei tödtet, erfündt sich dann durch die gelerten und verstendigen der artzenei, dass er die artzenei leichtfertiglich und verwegenlich

missbraucht, oder sich ungegründeter unzulessiger ärtzenei, die im nit gezimbt hat, unterstanden und damit eynem zum todt ursach geben, der soll nach gestalt und gelegenheyt der sachen und radt der verstendigen gestrafft werden, und in een disem fall allermeyst achtung gehabt werden auf leichtfertige leut, die sich ärtzeney unterstehen und der mit keynem grundt gelernet haben: Hett aber ein artzt solch tödtung willigklich gethan, so war er als ein fürsetzlicher mörder zu strafen." Diese Verordnung war aus der Carolina in die Brandenburgische peinliche Gerichtsordnung des Kurfürsten Georg Friedrich aufgenommen. Das Allgem. Landrecht hingegen kennt keine besonderen Strafbestimmungen für Verletzungen der Berufspflichten der Medicinalpersonen. Nur die allgemeinen strafrechtlichen Bestimmungen (Th. II, Tit. 24, §. 619: „Ein Jeder ist schuldig, sein Betragen so einzurichten, dass er weder durch Handlungen, noch Unterlassungen das Leben und die Gesundheit Anderer in Gefahr setze") waren massgebend bei den richterlichen Beurtheilungen etwaiger ärztlicher Kunstfehler. Auch das preussische Strafgesetzbuch hat besondere Bestimmungen bezüglicher Art nicht getroffen; hier kamen lediglich die allgemeinen Bestimmungen in Betracht. Jedoch konnte nach §. 184 derjenige, welcher zu der Aufmerksamkeit oder Vorsicht, welche er bei der fahrlässigen Tödtung aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, neben der Gefängnissstrafe von zwei Monaten bis zu zwei Jahren, auf eine bestimmte Zeit, welche die Dauer von fünf Jahren nicht übersteigen darf, oder auch für immer zu einem solchen Amte für unfähig oder die Befugniss zur selbständigen Betreibung seiner Kunst oder seines Gewerbes verlustig erklärt werden. Ebenso bestimmt §. 198, dass bei fahrlässiger Körperverletzung etc., mit Uebertretung einer Amts- oder Berufspflicht die Bestrafung auch ohne Antrag (Geldstrafe von zehn bis Einhundert Thaler oder Gefängniss bis zu einem Jahre) stattfinden soll.

Aus dem Umstande, dass in den strafrechtlichen Vorschriften — vom Allgem. Landrecht bis auf das heutige Deutsche Strafgesetzbuch und auch in dem Entwurfe des Oesterr. Strafgesetzbuches — keine besondere Bestimmung getroffen ist, in welcher die Strafbarkeit des fahrlässigen ärztlichen Heilverfahrens ausdrücklich hervorgehoben ist, hat man die Absicht des Gesetzgebers erkennen wollen, dass „dem Arzte, welchen der Staat zur Anwendung seiner Kenntnisse nach eigener Ueberzeugung berechtigt hat, auch der Erfolg seiner Cur gar nicht zur Schuld gerechnet werden könne". Wenn die Carolina gegen die Kunstfehler der Aerzte besonders gerichtete Bestimmungen aufgenommen, so war dies zur Zeit als einziger Schutz gegen die Unwissenheit der Aerzte, welche nach dem Besuche der Universitäten durch keine Staatsprüfung approbirt wurden, wohl geboten. Ganz anders liegt das Verhältniss heutzutage, wo jeder Arzt durch eine strenge Prüfung von staatlichen Behörden seine Kenntnisse und Fertigkeit darlegen muss, wo durch die Befugniss zur Ausübung der Heilkunst für jeden Arzt der Beweis erbracht ist, dass „er die zur Ausübung der Kunst erforderlichen gemeinen Kenntnisse und Fertigkeiten besitzt und auch in jedem Falle anwendet, sobald er das Heilverfahren nach seiner Ueberzeugung bestimmt, anordnet und leitet". Diese Ansicht verlangt nichts weniger, als eine volle Loslösung des ärztlichen Handelns von jeder Oberaufsicht des Staates, eine Ausnahmestellung für den Heilberuf, die ein geordnetes Staatswesen keiner Berufsart gewährt und gewähren kann. Der Staat will die innerhalb regelrechten Verfahrens liegende Handlungsweise des Arztes in keiner Weise beschränken, er will nur die Staatsangehörigen vor etwaigen Ausschreitungen der Medicinalpersonen schützen. „Die Approbation ist, wie der bekannte Ausspruch Casper's lautet, kein Freibrief zu beliebigen Kreuz- und Querzügen im Reiche der Gifte und scharfen Messer." Ohne eines besonderen Gesetzes leitet der Strafrichter die Strafbarkeit des verschuldeten Heilverfahrens aus der Androhung her, welche jeder im Staatsleben anerkannten Berufsgattung gilt, welche jede fahrlässige Körperverletzung und Tödtung straft, und an demjenigen härter straft, wenn er, der Thäter, zu der Aufmerksamkeit, die er aus

den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war. „So gut", meint MITTERMAIER, „der Capitän eines Dampfschiffes, der Eisenbahnführer, der Baumeister verantwortlich ist, wenn bei der Ausführung seines Berufes der Vorwurf einer Schuld ihn trifft, ebensowohl muss dies auch bei einer Medicinalperson eintreten, sobald nur überhaupt die gesetzlichen Bedingungen der Strafbarkeit der Fahrlässigkeit oder des Dolus vorhanden sind" (Gerichtssaal, l. c. pag. 4).

Die strafrechtliche Verantwortlichkeit der approbirten Medicinalpersonen nach den jetzt geltenden Einzelbestimmungen wird jedoch nicht mit Unrecht als eine abnorme Härte empfunden angesichts der durch die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 freigegebenen Ausübung der Heilkunst. Nach §. 29 dieses Gesetzes bedürfen nur diejenigen Personen einer Approbation, welche auf Grund eines Nachweises der Befähigung ertheilt wird, welche sich als Aerzte (Wund-, Augenärzte etc.) oder mit gleichlautenden Titeln bezeichnen, oder Seitens des Staates oder einer Gemeinde als solche anerkannt, oder mit amtlichen Functionen betraut werden sollen, während die Ausübung der Heilkunst Jedermann nach Belieben erlaubt ist. Ist durch diese Massnahme der berufsmässige Heilkünstler dem Heilschwindler und Curpfuscher nach der einen Seite gleichgestellt, der ärztliche Stand in seiner Stellung und Autorität nicht unwesentlich degradirt und geschädigt, so ist nach der anderen Seite um so weniger erklärlich, warum der approbirte Arzt in Fällen von verschuldetem Misserfolge in seinem Berufe schwerer vom Strafgesetze verfolgt und getroffen wird als der Quacksalber und Afterarzt. Während der Arzt auch bei leichten Gesundheitsschädigungen von dem öffentlichen Ankläger zur Verantwortung gezogen wird, kann gegen den Medicinalpfuscher auch bei der schwersten Körperverletzung die Anklage nur auf den eigenwilligen Antrag des Beschuldigten, resp. dessen Angehörigen erfolgen. Allerdings hat eine Entscheidung des Reichs-Gerichts (Rechtsprechung des deutschen Reichsgerichts. Jahrgang 1882. Bd. IV, pag. 113) bestimmt, dass auch ein Curpfuscher, wenn er gewerbsmässig die Heilkunst betreibt, den begangenen Fehler eben so zu vertreten hat, wie geprüfte Medicinalpersonen; allein wie selten kann dem Pfuscher bewiesen werden, dass er die Heilkunde gewerbsmässig, d. h. als hauptsächlichste Lebensthätigkeit, betreibt. Solche Fälle werden immer die seltensten Ausnahmen bleiben, und so ist in der That der Pfuscher, weil er nicht zu einer besonderen Aufmerksamkeit verpflichtet ist, der strafrechtlichen Verantwortlichkeit weniger unterworfen als der approbirte Arzt, welcher auch beim leichtesten Kunstfehler, selbst da, wo der Beschädigte auf seine Bestrafung gerne verzichtet, auf die Anklagebank gebracht werden kann. Gegen diese Unbilligkeit äussert sich auch der Strafrechtslehrer Prof. BERNER. „Zu missbilligen, sagt er, ist die Bestimmung der 2. Abtheilung im §. 198 (Preuss. Str.-G.-B.), wonach selbst bei leichten Körperverletzungen von Seiten eines Arztes ohne Antrag der Verletzten der Staatsanwalt sich in Bewegung setzen soll. Wenn der Verletzte selbst aus Gründen der Hochachtung für den sonst gewissenhaften Arzt, aus Gründen der Dankbarkeit gegen ihn wegen früher geleisteter Dienste keine Verfolgung wünscht, so ist das an der Verfolgung einer leichten blos fahrlässigen Verletzung gebundene öffentliche Interesse nicht stark genug, um die Verfolgung zu rechtfertigen" (l. c. pag. 33).

Eine weitere Härte liegt in der gesetzlichen Bestimmung (§. 230, Deutsch. Str.-G.-B.), dass der legitime Arzt bei einer durch Fahrlässigkeit verursachten, noch so leichten Gesundheitsschädigung mit einer Gefängnissstrafe bis zu drei Jahren belegt werden kann, während jede andere Person und selbstverständlich auch der Curpfuscher in gleichen Fällen mit Geldstrafen bis zu 300 Thalern oder mit Gefängniss bis zu zwei Jahren bestraft wird. Die Fahrlässigkeit eines Berufsmannes müsse, wie von einer hohen Autorität (Minist. FRIEDBERG) des Bundesrathes bei den diesbezüglichen Verhandlungen des Reichstages erklärt wurde, um deshalb härter bestraft werden, weil das Publicum sich einer Person, die einen Beruf übt, anvertrauen muss, weil jenes dem berufsmässigen Arzt mit Vertrauen entgegenkommt, da für diesen die Präsumption spricht, dass er vermöge seiner Kunst,

seines Gewerbes, seines Berufes, den Kranken nicht der Gefahr aussetzen wird, ihn durch Fahrlässigkeit seinerseits zu verletzen oder gar zu tödten. Die Strafe soll in dem gegebenen Fall gegen den berufsmässigen Arzt besonders um deshalb auch erhöht werden können, weil die Strafe der Gewerbeentziehung nach der neuen Gewerbegesetzgebung aufgehoben, dem Arzte also nicht mehr wie früher das Recht auf die Ausübung der Praxis entzogen werden kann. Allein schon damals wurde an derselben Stelle entgegnet (Dr. LÖWE), dass durchaus Niemand gezwungen ist, sich von einem Arzte behandeln zu lassen, dass der Pfuscher wohl nur äusserst selten — da ihm sehr schwer nachzuweisen sein würde, dass er aus der Heilkunst ein Gewerbe mache — der Arzt dagegen immer von dieser erschwerenden Bestimmung betroffen würde, dass diese ein Privilegium für den Pfuscher bilde, und ihn im Gegensatz zum Berufsarzt zu schützen geeignet sei.

Diese Thatsachen sollten lebhaft daran erinnern, mit Anklagen wegen eines fahrlässigen Heilverfahrens mit strengster Vorsicht zu Werke zu gehen. Es gilt zu bedenken, dass auch die Freisprechung für den angeklagten berufsmässigen Arzt ein Verdammungsurtheil enthält im Gegensatz zu dem Curpfuscher, für welchen jede Anklage und Verurtheilung die gewinnbringendste Reclame bildet. Die Vorsicht ist um so gebotener, wenn man weiss, dass in den allermeisten Fällen böswillige und unedle Motive es sind, welche das angebliche Verschulden zur Kenntniss des öffentlichen Anklägers bringen, dass das Denunciantenthum in den vorliegenden Fällen durch die bestehenden Gesetzesbestimmungen in reichem Maasse gefördert wird dadurch, dass der Angeber in keiner Weise für die gehässigen Angaben zu belangen ist, dass er auch keine materiellen Kosten zu tragen hat, da die öffentliche Anklage den Fall zum Austrage bringen muss. Unwissenheit und Klatschsucht, gemeine Rachsucht und selbst nichtswürdige Gewinnsucht, um vom angeblichen Beschädiger einen Ersatz zu erstreiten, in nicht seltenen Fällen leider auch Neid und Anfeindungen eines Collegen, eines Concurrenten, das sind die Beweggründe für die heimliche oder offene Angeberei dieser Fälle von ärztlichem Verschulden. „Schon aus diesem Grunde, sagt CASPER, ist die äusserste Sorgsamkeit bei der Untersuchung, wie die grösste Vorsicht bei der Beurtheilung des Thatbestandes erforderlich. Wie viel mehr noch bei Erwägung der anderweitigen so grossen Schwierigkeiten der ganzen Sachlage in so vielen derartigen Fällen!“

Die Feststellung des Thatbestandes und der Einzelheiten des Falles, aus denen die Handlungsweise des Angeklagten beurtheilt werden soll, ist anerkanntermassen eine sehr schwierige Aufgabe des Richters und der Sachverständigen. Die Schwierigkeiten liegen in der richtigen Klarlegung und Abschätzung der Verhältnisse und Bedingungen, unter denen der handelnde Arzt einer- und das kranke Individuum andererseits sich zur Zeit befunden haben, als das angeschuldigte Heilverfahren zur Ausführung gekommen ist.

Zunächst herrscht kein Zweifel darüber, dass jede Gesundheitsschädigung oder Tödtung, welche die handelnde Medicinalperson durch ihr Verfahren mit Vorsatz herbeigeführt hat, nicht in die Kategorie dieser Materie gehört. Fälle dieser Art werden wie die gewöhnliche Körperverletzung, resp. der gewöhnliche Mord beurtheilt.

Fraglich ist es, ob der Arzt für das Ergebniss seines Heilverfahrens verantwortlich ist, wenn dieses die Folge eines Irrthums in der Erkennung des Krankheitsfalles, resp. der vollständigen Verkennung desselben war. Nicht jeder Irrthum in der Diagnose und jedes in Folge desselben missglückte Heilverfahren wird strafbar sein. Irrthümer in der Erkennung des Krankheitsfalles sind zu jeder Zeit auch unter den grössten Meistern des Faches auf allen Zweigen der Heilkunst vorgekommen; sie werden bei der Vielgestaltigkeit der Krankheitserscheinungen immer vorkommen. So haben berühmte Chirurgen Steinschnitte ausgeführt, ohne dass ein Stein in der Harnblase vorhanden war, Leistenbrüche operirt und vergrösserte Lymphdrüsen gefunden, Pulsadergeschwülste mit Abscessen verwechselt, und ebenso haben die namhaftesten Geburtshelfer schwerwiegende

Irrthümer in der Diagnose begangen und lebensgefährdende Operationen ausgeführt (cfr. BUCHNER, l. c. pag. 462). Auch kann namentlich in der Jetztzeit nicht von jedem Arzt verlangt werden, dass er mit den subtilen Untersuchungsmethoden und Encheiresen der Specialfächer der medicinischen Wissenschaften so vertraut und eingeübt sei, dass ihm ein Irrthum in der Diagnose nicht vorkommen dürfe. Irrthümer dieser Art wird der Strafrichter dem behandelnden Arzt wohl niemals anrechnen können, sie sind bei den schnellen und gewaltigen Fortschritten der modernen Heilkunde zu vermeiden unmöglich. Nur solche Irrthümer werden anzunehmen sein, zu deren Vermeidung die gewöhnliche ärztliche Bildung ausreicht, die schon die gemeinen Kenntnisse und Fertigkeiten (Hannov. Str.-G.-B.) zu verhüten im Stande sind, und die zu begehen nur möglich ist, wenn der Thäter die Aufmerksamkeit, zu welcher er vermöge seines Berufes besonders verpflichtet ist, ausser Auge setzte. Es kann nach SCHWARTZE eine Fahrlässigkeit, und diese allein ist ja bei der Bestrafung der ärztlichen Kunstfehler beabsichtigt, nicht angenommen werden, wenn die Verhältnisse der Art sind, dass dem Arzte der Mangel der Kenntnisse nicht imputirt werden kann (Comment., l. c. pag. 539). In solchen Fällen liegt die Unwissenheit am Tage (Oesterr. Str.-G.-B.) und vor solcher Unwissenheit hat der Staat die Pflicht, seine Angehörigen zu schützen. Das lässt sich am sichersten erreichen, wenn dem Arzte in Fällen dieser Art das Recht zu prakticiren entzogen würde, wie das Allgem. Landrecht (Th. II, Tit. 20, §. 799) bei schwerer Beschädigung eines Menschen durch grobe Vernachlässigung gewisser besonderer Amts- oder Berufspflichten den Angeklagten auf immer für unfähig zu einem solchen Amte oder Gewerbe erklärte oder wie das Oesterr. Str.-G.-B. (§. 356) bestimmt und auch die preussische wissenschaftl. Deputat. für das Med.-Wesen im Deutschen Str.-G.-B. bestimmt haben wollte, dass „denjenigen angeschuldigten Medicinalpersonen, welchen ein solcher Mangel an Kenntnissen und Fertigkeiten nachgewiesen ist, dass es gefährlich erscheint, ihnen die Ausübung der medicinischen Praxis weiter zu gestatten, dieselbe bis dahin untersagt wurde, wo sie auf Grund einer neuen Prüfung wiederum die Approbation erlangt haben".

Fahrlässige Gesundheitsschädigung und eventuelle Tödtung kann aber auch durch ein Handeln, resp. Unterlassen des behandelnden Arztes eintreten, selbst wenn dieser den Krankheitsfall richtig erkannt und ein Irrthum in der Diagnose ganz ausgeschlossen ist. Ist die Medicinalperson alsdann für den Ausgang ihrer Behandlungsweise unter allen Umständen strafrechtlich haftbar? Hier ist zu beachten, dass die medicinische Wissenschaft keinen Codex kennt, nach welchem der Arzt zu handeln verpflichtet ist; dass es keine Vorschriften giebt, welche der Arzt in der Ausübung der Heilkunst befolgen muss; dass, wie die Wissenschaft der Medicin selbst im beständigen Fortschreiten und in beständiger Entwicklung in ihren Lehren und Anschauungen dem Wechsel unterworfen, so auch die Behandlungsmethoden von veränderlichem und zum Theil ganz entgegengesetztem Charakter sind, nicht selten in verschiedener Weise aufeinander folgen und nebeneinander bestehen; dass der Arzt endlich in der Wahl seines Verfahrens sich allein zum entscheidenden Richter hat und nur seinem Gewissen allein verantwortlich bleiben kann und bleiben muss. Ja selbst, wenn der Arzt in seinem Thun und Lassen keine der bisherigen Methoden befolgt hat, wenn er nicht nach den Schriften einer bekannten Schule, sondern ganz nach eigenen Ansichten verfahren ist, so kann ihm hieraus, wie BUCHNER hervorhebt, an und für sich noch kein Vorwurf gemacht werden (pag. 457). Die Freiheit in der Wahl seiner Handlungsweise muss dem Arzte gewahrt bleiben, wenn er den wahren Aufgaben seiner Kunst gerecht bleiben soll. Eine und dieselbe Krankheit tritt bei verschiedenen Individuen je nach Ort, Zeit, Alter u. dergl. nicht selten ganz verschieden auf, und es ist gerade die Hauptaufgabe des rationellen Arztes, allen diesen individuellen Momenten gebührend Rechnung zu tragen durch die Wahl eines besonderen Heilverfahrens. Die Kunst zu individualisiren unterscheidet

den wissenschaftlich gebildeten und kunstgeübten Arzt von dem Pfuscher und Heilschwindler.

Aus der Wahl der Mittel und Behandlungsmethode wird dem Arzt kein Vorwurf und keine Strafe treffen, wenn er im guten Glauben gehandelt, und wenn die angewendete Behandlungsart nicht wider die allgemeingiltigen auf Erfahrung und Beobachtung ruhenden Grundsätze der Heilwissenschaft verstossen. „Aerzte und Chirurgen sind für Irrthümer nicht verantwortlich, welche sie bei regelrechter und gewissenhafter Ausübung ihrer Kunst im guten Glauben begehen.“ So erklärte 1834 die Akademie der Medicin zu Paris (BRIAND et CHAUDÉ, l. c. pag. 45) und die englischen Gerichte und Geschworenen lassen, wie SCHÜRMEYER (l. c. pag. 395) anführt, selbst in Fällen, bei denen unberechtigte Personen durch ihre angemasste ärztliche Behandlung betheiligt sind, die Rücksicht entscheiden, ob im guten Glauben gehandelt, oder ob auch von anderen Aerzten schon auf ähnliche Art gehandelt worden sei. Die Richter sind bei diesen Verhandlungen von der Rücksicht geleitet, das Interesse zu schützen, welches die bürgerliche Gesellschaft hat, den Arzt nicht zu ängstlich zu machen und den ehrlichen Arzt nicht zu bestrafen, wenn er auch irrt, doch im guten Glauben handelt.

Wenn indessen der Arzt in der Ausübung seines Berufes auch Herr und Richter über sein Thun und Lassen bleiben soll, so giebt es doch eine Grenze, welche diese Freiheit einschränkt, eine Grenze, welche nicht straflos überschritten werden darf. Diese Grenze bilden, wie schon oben angedeutet, die allgemeinen Regeln der Heilkunst, diejenigen Erfahrungssätze der Wissenschaft und Kunst, welche einem Systemwechsel nicht unterliegen, welche als Naturgesetze und axiomatische Wahrheiten (WALD), weder von den verschiedenen Schulen, noch von den Anschauungen der Einzelnen geändert oder verschieden angesehen werden können (OESTERLEN). Solche Grundregeln sind, wie VIRCHOW als Beispiele sehr bezeichnend hervorhebt, die Maximaldosen der Heilmittel, oder die Thatsache, dass ein verletzter Darm nicht in die Bauchhöhle gebracht werden darf. Die Verletzung des Darmes bei einer Bruchoperation kann dem Arzt als Kunstfehler nicht angerechnet werden, wohl aber die Reposition des verletzten Darmes in die Bauchhöhle.

Eine strafbare Fahrlässigkeit kann nur in den Fällen angenommen werden, wenn der Nachweis geführt ist, dass der Beschuldigte gegen eine solche allgemeine Regel der Heilkunst verstossen, dass er den vorliegenden Krankheitsfall erkannt oder erkennen musste, ebenso wie er das eingeschlagene Verfahren hätte vermeiden müssen, wenn er nicht die gemeinen Kenntnisse und Fähigkeiten ausser Acht gelassen. Weiterhin muss aber auch erwiesen werden, dass der Angeschuldigte sich unter Umständen befunden hat, dass er hätte anders handeln können, dass ihm die Wahl einer anderen Handlungsweise möglich war. Der Krankheitszustand gebietet sehr oft ein sofortiges, eingreifendes Handeln, ohne lange Zeit zur Ueberlegung zu gestatten. Die Umgebung und der Kranke selbst verlangen schnelle Hilfe, die äusseren Verhältnisse lassen häufig die Wahl anderer Mittel gar nicht zu — und gar nicht selten befindet sich der Arzt selbst körperlich und geistig in einem Zustande, dass ihm die volle Verantwortlichkeit für sein Handeln nicht ganz zugeschrieben werden kann. „Wenn wir“, sagt SCHWARZE, „einen Arzt wegen Fahrlässigkeit strafen wollen, so können wir nur dann eine Fahrlässigkeit constatiren, wenn sie auf wirklicher Verschuldung beruht und die Verschuldung wird voraussetzen, dass der Arzt nach seiner Individualität und der Individualität des Falles im Stande gewesen wäre, den Fehler, den er gemacht hat, zu vermeiden“ (Reichstagsverhandlungen l. c.).

Von der allergrössten Wichtigkeit ist es ferner, den unzweifelhaften Beweis zu erbringen, dass die Gesundheitsschädigung, resp. die Tödtung, durch die Fahrlässigkeit verursacht ist. Es ist erforderlich,

festzustellen, ob der vorliegende Schaden in Folge des Kunstfehlers oder in Folge der Krankheit überhaupt eingetreten, ob das Verfahren des Angeschuldigten zu dem Misserfolge nur mitgewirkt, ob eine besondere individuelle Beschaffenheit des Kranken, welche dem Arzte nicht bekannt sein konnte, ob der Krankheitszustand als solcher, das Verhalten des Kranken, anderweitige ungünstige Einflüsse den unglücklichen Ausgang herbeigeführt oder ihn neben etwa begangenem Kunstfehler herbeizuführen geeignet waren. Nach KÜHNER muss (Acht Thesen l. c.) der Beweis erbracht werden, dass auf das in Frage stehende Handeln oder Unterlassen eine neue Schädlichkeit gesetzt worden ist, welche zum Eintreten des tödtlichen Ausganges, der fahrlässigen Körperverletzung wesentlich mitgewirkt; ebenso, dass der Kranke bei einer gewissen anderen Behandlung nicht gestorben oder ungeheilt geblieben wäre, und zwar auch unter den vorliegenden dringlichen und ungünstigen Verhältnissen, und endlich dass der Angeklagte den unglücklichen Ausgang des Falles als den Erfolg seines fahrlässigen Handelns oder Unterlassens als möglich voraussehen konnte oder musste.

Der Nachweis des ursächlichen Zusammenhanges zwischen dem Verfahren des Angeschuldigten und dem misslichen Ausgange ist in vielen Fällen äusserst schwer festzustellen, da sehr häufig eine grössere Anzahl von ursächlichen Einflüssen bei einem kranken Individuum concurriren. Bei dieser complicirten Sachlage ist die Feststellung des Thatbestandes nach ganz exacten Fragepunkten zu erstreben und zu erlangen, und aus diesem Grunde stellen die bekanntesten Strafrechtslehrer genaue Anforderungen an das Urtheil des Richters. Soll eine Medicinalperson eine strafrechtliche Verantwortlichkeit wegen Fahrlässigkeit treffen, dann muss nach MITTERMAIER erwiesen sein: 1. dass in der Handlung oder Unterlassung des Arztes die Ursache des eingetretenen Erfolges sei, 2. dass durch eine andere Art der Behandlung der Erfolg sicher oder doch höchst wahrscheinlich abgewendet worden wäre, 3. dass der Arzt bei Anwendung der rechtlich von ihm zu fordernden Aufmerksamkeit das Eintreten des schlimmen Erfolges hätte vorhersehen können. Dabei warnt er, den Thatbestand der Tödtung oder der Verletzung auf die Fälle anzuwenden, wo die Verantwortlichkeit der Aerzte in Frage kommt, weil bei jener von einer rechtswidrigen Verletzung und davon die Rede ist, ob der Tod im Causalzusammenhange mit jener Verletzung steht (ohne Rücksicht auf Individualität und mitwirkende Ursache), während es bei dieser auf die Beurtheilung von Handlungen und Unterlassungen ankommt, die in einem Falle eintrat, wo der Angeklagte handeln musste und von den verschiedenen möglichen Mitteln der Heilung Eines wählte, welches er nach seiner Ueberzeugung für das zweckmässigste hielt. — BERNER stellt für die Beurtheilung der Strafbarkeit der ärztlichen Fahrlässigkeit drei aus verschiedenen Gesetzbüchern entlehnte Sätze auf: 1. Die Fahrlässigkeit muss am Tage liegen (Oesterr. St.-G.-B.); 2. Man wird die Bestrafung von Kunstfehlern auf solche Fälle zu beschränken haben, wo die Anwendung der gemeinen Kenntnisse und Fertigkeiten schon ausgereicht hätten, um die Schädigung zu vermeiden (Bayer. St.-G.-B. von 1813); 3. Es ist zu erwägen, ob der Arzt etwa durch die Nothwendigkeit einer schnellen Entschliessung zu dem Fehlgriffe verleitet wurde (Hannov. St.-G.-B.). — Nach WAHLBERG muss die Fahrlässigkeit evident sein und der zu beurtheilende Fall so liegen, dass die Anwendung der gemeinen Kenntnisse und Fertigkeiten ausgereicht hätten, um den Schaden für Leib und Leben zu verhüten. Bestrafung für Kunstfehler kann mithin nur eintreten, wenn gegen die allgemein anerkannten Regeln der Heilkunde oder der Chirurgie aus Fahrlässigkeit offenbar verstossen worden ist und das unglückliche ärztliche Verfahren die schweren Erfolge nach sich zog.

Die Klarlegung des Sachverhaltes fällt in allen diesen Anklagen in erster Stelle dem Urtheile des ärztlichen Sachverständigen zu. Von der wichtigsten Bedeutung ist hierbei eine genaue Schilderung des Falles in seinem ganzen Verlaufe, eine ausführliche Krankengeschichte, welche der Angeschuldigte zu ertheilen

hat. Seine Aussagen bilden zunächst die wesentlichste Grundlage für die Auffassung des concreten Falles: sie sind allein im Stande, über die Motive seines Handelns, über die Einzelheiten des Gesammtvorganges und namentlich über den Zusammenhang des Misserfolges mit dem Heilverfahren Auskunft zu geben. — Mit grosser Vorsicht sind hier die Aussagen der Zeugen, namentlich der Laien aufzunehmen, weil sie das Handeln des Arztes nicht zu würdigen verstehen, es missdeuten und in vorgefasster Beurtheilung sich in Uebertreibungen gefallen. Selbst bei den Aussagen ärztlicher Zeugen, welche, wenn sie den Kranken vor oder nach der angeschuldigten Handlung gesehen, selbstverständlich die werthvollsten Aufschlüsse zu geben in der Lage sind, muss man, wie BUCHNER hervorhebt, in's Auge fassen, dass „Concurrenzverhältnisse oder die nahe liegende Neigung, das eigene Handeln oder Unterlassen zu rechtfertigen, sehr leicht die nöthige Unbefangenheit benimmt und sie von der Angabe der blossen Wahrheit abzieht".

Die Begutachtung solcher Fälle soll, wie alle hervorragenden Gerichtsärzte und Sachkundigen übereinstimmend verlangen, in erster oder letzter Instanz von einem Collegium ausgehen, um jede Möglichkeit einer Befangenheit des Sachverständigen-Urtheils auszuschliessen, um eine sachgemässe und eventuell auch fachkundige Beurtheilung des Falles zu gewährleisten, und um dem Gutachten bei allen Parteien eine autoritative Anerkennung zu verschaffen.

Aus dem Gutachten der ärztlichen Sachverständigen wird im Wesentlichen hervorgehen müssen, ob im vorliegenden Falle ein Kunstfehler vorliegt. Aus der Dar- und Klarlegung der Einzelheiten des Falles und unter Würdigung der oben angedeuteten Gesichtspunkte werden die Sachverständigen ihre Schlüsse und Folgerungen zu gewinnen suchen, und hierbei der individuellen Lage des handelnden Arztes und des kranken Individuums gebührend Rechnung tragen, ohne von dem post hoc gewonnenen und zu Tage getretenen Ergebniss der Thatsachen auf das ante hoc zu urtheilen.

Ebensowenig als das Strafgesetz dem Richter, hat die medicinische Wissenschaft, die gerichtliche Medicin, es für gut befunden oder vermocht, dem Arzte in bündiger Form anzugeben, was ein Kunstfehler ist. Die von verschiedenen Seiten gegebenen Definitionen treffen die wesentlichsten Kriterien nicht, erschöpfen den Inhalt der entscheidenden und zu berücksichtigenden Fragepunkte weder nach der strafrechtlichen, noch nach der gerichtsärztlichen Seite hin. Wenn CASPER und später auch LIMAN (Handb. etc. 7. Aufl., 1882, pag. 828) einen Kunstfehler als vorhanden annehmen, „wenn die Behandlung ganz und gar abweichend war von dem, was in Büchern und Schriften, sowie wissenschaftliche Zeitgenossen für einen solchen oder einen diesem ähnlichen Fall als allgemeine Kunstregel vorgeschrieben und durch die ärztliche Erfahrung der Zeitgenossen als richtig anerkannt", so ist diese Definition und noch mehr eine ältere, bei welcher „das Verfahren der überwiegenden Mehrheit aller Aerzte und aller medicinischen Lehrer und Schriftsteller" als der Massstab des Kunstgerechten angenommen, mit Recht von allen Seiten zurückgewiesen. Wenn eine Abweichung von dem Verfahren der Zeitgenossen als ein Kunstfehler anzusehen ist, wie ist dann ein Fortschritt in der Heilkunst möglich? Und was heisst die Mehrheit der Aerzte? Im Reiche der Geister, meint MITTERMAIER, werden die Stimmen nicht gezählt, sondern gewogen. Wie und von wem soll die Existenz der Mehrheit ermittelt und festgestellt werden? Die Wissenschaft wird zum Stillstand verurtheilt, neue Entdeckungen würden schon aus Bequemlichkeit nur von Wenigen in Anwendung kommen, die muthigen und kühnen Aerzte werden hingegen nicht selten in die schlimmste Lage gerathen. Etwas weitläufig, aber zutreffend definirt OESTERLEN den ärztlichen Kunstfehler in folgender Weise (l. c. pag. 611): „Ein Arzt, meint er, hat sich eines strafbaren Kunstfehlers schuldig gemacht, wenn er, obgleich er sich in einer Lage befand, welche ihm die freie Benützung seiner Kenntnisse und Fertigkeiten gestattete, dennoch einen seiner

Behandlung anvertrauten Kranken dadurch beschädigt oder getödtet hat, dass er in seinem Thun oder Lassen gegen allgemein anerkannte Kunstregeln verstiess, während er doch den Fall richtig erkannt hätte, oder bei Anwendung der gewöhnlichen Kenntnisse und Fertigkeiten richtig erkannt und die Fehler vermieden haben würde." Auch hier liegt der Schwerpunkt der Entscheidung in dem Verstoss gegen die allgemein anerkannten Regeln der Heilkunst, und zwar derartig, dass dieser Verstoss bei Anwendung der gemeinen Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermeiden gewesen wäre, ein Kriterium, das von der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen in Preussen (VIRCHOW) und von allen sachkundigen Stimmen in der Neuzeit als solches anerkannt wird.

Von diesem Gesichtspunkte aus sind alle Fälle von fehlerhaften Handlungen (active) und Unterlassungen (passive Kunstfehler) zu beurtheilen, jeder für sich nach seiner individuellen Eigenthümlichkeit auf ihren positiven Sachverhalt zu prüfen. Der ärztliche Sachverständige hat mit der Klarlegung des Thatbestandes und der angedeuteten Beurtheilung desselben den ihm zuständigen Obliegenheiten genügt. Er würde über diese hinausgehen, wollte er sich weiter und namentlich darüber auslassen, ob der Angeschuldigte fahrlässig gehandelt. „Die Verwerthung der Thatsachen zur Feststellung des Thatbestandes des in Anfrage stehenden Verbrechens fällt selbstverständlich ganz in die Aufgabe und Competenz des Richters" (SCHÜRMEYER, l. c. pag. 396).

Wir haben uns bei den bisherigen Ausführungen versagt, auf concrete Vorkommnisse aus der gerichtsärztlichen Praxis hinzuweisen. Wir können jedoch nicht umhin, zwei in der Neuzeit vielfach besprochene, hierher gehörige Streitobjecte zu berühren. Wir meinen zunächst die Frage, ob die Form der Wundbehandlung nach der alten Methode ohne antiseptische Massnahmen nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft als ein kunstwidriges Verfahren anzusehen ist. Es ist keine Frage, dass die Behandlung von Wundverletzungen und die Vornahme von operativen Eingriffen auf aseptischem Wege von der Wissenschaft und Praxis als ein glänzender Fortschritt der Neuzeit anerkannt, und dass die rationelle, d. h. kunstgerechte Behandlung derartiger Fälle die Beobachtung von Massnahmen, welche die Verhütung septischer Processe bezwecken, unbedingt voraussetzt. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der gangbaren antiseptischen Behandlungsmethoden kann indessen dem Arzte die Anwendung eines bestimmten Verfahrens allerdings nicht vorgeschrieben werden, immerhin kann ihn jedoch der Vorwurf eines regelwidrigen Vorgehens treffen, wenn er von jeder Desinfection, von jeder Wundreinigung etc. absieht, dies muss aber unzweifelhaft geschehen, wenn er mit unreinen Instrumenten und Fingern eine Wunde untersucht, resp. operirt, wenn er unreine Verbandstücke verwendet, ganz besonders, wenn er in der Lage wäre, desinficirte Instrumente und Verbandmaterialien zu beschaffen.

Die zweite Frage ist die, ob ein Arzt, welcher eine Operation ausführt, zu welcher eine besondere, sogenannte specialistische Ausbildung gehört, ohne diese Ausbildung in genügender Weise genossen zu haben, für den unglücklichen Ausgang seines operativen Verfahrens strafbar wird. Wir vermögen, wie dies auch von höchst sachkundiger Seite (BARDELEBEN, GUSSEROW, SCHROEDER) erklärt worden ist, in dem mangelnden Nachweis einer genügenden specialistischen Ausbildung niemals das Motiv eines unvorsichtigen Handelns zu erblicken. Es muss jedem approbirten Arzte freistehen, sein Wissen und Können, wenn die Nothwendigkeit vorliegt, zum Besten des Kranken zu verwenden. Ohne dieses Zugeständniss würden dem Arzte die Grenzen für seine Leistungsfähigkeit und für seine fortschreitende Ausbildung ungebührlich beschränkt, und würde er in manchen Fällen selbst einer Unterlassungssünde bezichtigt werden können. Es möchte übrigens kaum möglich sein, genau anzugeben, was eine specialistische Ausbildung ist, oder wann sie als solche anfängt. — Andererseits ist nicht zu verkennen, dass der Arzt selbstverständlich für den Ausgang seines Verfahrens

verantwortlich zu machen ist, wenn er bei dessen Ausführung, und ganz besonders in Fällen, wo eine gebieterische Nothlage nicht vorhanden war, den Mangel gemeiner Kenntnisse und Fertigkeiten an den Tag gelegt, wenn er dadurch einen Mangel der Selbstprüfung und der nöthigen Voraussicht bewiesen.

Wir wollen diese Erörterungen mit einem Mahnrufe MITTERMAIER's schliessen, den er in wohlwollendem Sinn für die Lage der ärztlichen Berufspersonen an die Richter und Staatsanwälte richtet, den auch die ärztlichen Sachverständigen beherzigen können. „Wir wünschen, meint er, die richterlichen Beamten und Staatsanwälte, welche mit der Verfolgung der Vergehen beauftragt sind, sowie die Richter, denen die Beurtheilung obliegt, vor vorzeitiger Verfolgung und Annahme der Schuld zu warnen und sie zu überzeugen, dass in sehr vielen Fällen der Thatbestand mit Sicherheit nicht festgestellt werden kann, dass grundlose Anklagen gegen Medicinalpersonen so leicht .... erhoben werden, dass die Aussagen der Zeugen mit der grössten Vorsicht zu benutzen sind, und die richtige Beurtheilung durch Sachverständige leicht an der Schwierigkeit, die wahren Sachverhältnisse herzustellen und an der unendlichen Verschiedenheit der Ansichten auf dem Gebiete der Heilkunde scheitert" (Archiv d. Criminalr., l. c. pag. 304).

Literatur: Joh. L. Casper, Prakt. Handbuch der gerichtlichen Medicin. 1864, 4. Aufl. und Casper-Liman, Berlin 1882, 7. Aufl. — Buchner, Lehrbuch der gerichtlichen Medicin. 2. Aufl., herausgegeben von C. Hecker, München 1872. — Schürmayer, Lehrbuch der gerichtl. Medicin. Erlangen 1874, 4. Aufl. — Briand et Chaudé, *Manuel complet de médecine légale.* Paris 1858. — Oesterlen, Kunstfehler der Aerzte und Wundärzte, in Maschka's Handbuch der gerichtl. Medicin. Tübingen 1882, III. — R. Virchow, Kunstfehler der Aerzte. Gesammelte Abhandlungen. 1879, II. — Glossen zu den preussischen Strafgesetzen etc. Von einem Medicinalbeamten. Berlin 1862. — Mittermaier, Die strafrechtliche Verantwortlichkeit der Aerzte etc. Archiv des Criminalrechts. 1853, I, pag. 167. — Derselbe, Die Lehre von der strafrechtlichen Verantwortlichkeit der Medicinalpersonen. „Der Gerichtssaal." 1858, X. Jahrg., pag. 3. — Berner, Körperverletzungen durch Medicinalpersonen. „Der Gerichtssaal." 1867, XIX. Jahrg., pag. 22. — Wahlberg, Das Strafrecht des Gesundheitswesens und die Privatgesundheitspflege. Zeitschr. f. d. Privat- und öffentl. Recht der Gegenwart. Wien 1879, VII. — Oskar v. Schwarze, Commentar zum Strafgesetzbuch für das deutsche Reich. Leipzig 1879, 4. Aufl. — Verhandlungen des Reichstages des Norddeutschen Bundes. Session 1870, II, 34. Sitzung, pag. 661. Berathung des Strafgesetzbuches. — Kühner, Acht Thesen nebst Motiven etc. Ueber die rechtliche Verantwortung der Aerzte. — Derselbe, Die Kunstfehler der Aerzte vor dem Forum der Juristen. Frankfurt a. M. Gebr. Knauer. — Dr. Lorenz v. Stein, Die Gesundheitslehre. Stuttgart 1882, pag. 360. — v. Nussbaum, Einfluss der Antiseptik auf die gerichtl. Medicin. München 1880. — Meusel, Kann dem praktischen Arzte die Beibehaltung der alten Wundbehandlung etc. als Kunstfehler angerechnet werden? Aerztl. Vereinsblatt. 1880, pag. 196. — Deutsche med. Wochenschrift. 1886, Nr. 27 u. 28.

A. Baer.

Kunstheilung, s. Heilung, IX, pag. 273.

Kupferpräparate. Silber, Kupfer und Zink stehen in ihren arzneilichen Beziehungen einander so nahe, dass sich kaum mehr als graduelle Unterschiede derselben bemerkbar machen, innerhalb deren das Kupfer, ebenso was die toxischen, als entfernteren Wirkungen betrifft, in der Mitte steht. Am meisten entfernt sich von den gebräuchlichen Salzen dieser Metalle das Chlorzink, während Silbersalpeter, Kupfer- und Zinkvitriol so wenig von einander abweichen, dass sie wohl in den meisten Fällen therapeutisch sich zu ersetzen vermögen. Kleine, länger fortgesetzte Gaben derselben äussern sowohl auf der Schleimhaut des Verdauungscanales, als auch hinsichtlich ihrer entfernteren Wirkungen ein sehr ähnliches Verhalten. In relativ geringen Gaben schon führt salpetersaures Silber, in Wasser gelöst, Erbrechen herbei, in gradweise höheren Dosen Kupfer- und Zinkvitriol. Ein ähnlicher quantitativer Unterschied giebt sich auch in der Stärke ihrer caustischen und styptischen Eigenschaften zu erkennen. Mit Eiweisssubstanzen verbinden sich die genannten Salze leicht zu Albuminaten, welche die Eigenschaft besitzen, sich in alkalischen oder Chloralkalien führenden Flüssigkeiten, die des Kupfers und Zinks überdies noch in sauren, sowie im Ueberschusse des Fällungsmittels zu lösen. In nicht geradezu minimalen Mengen dem Organismus

längere Zeit zugeführt, beeinträchtigen sie die functionelle Thätigkeit der Muskeln und des Nervensystems, hemmen die Entwicklung der thierischen Zelle, setzen die Zahl der rothen Blutkörperchen und damit die Ozonvorgänge im Blute herab, und indem sie so den Stoffwechsel, wie auch die Ernährung hemmen, führen sie endlich einen Zustand ausgeprägter Cachexie herbei. Gleich dem salpetersauren Silber coaguliren die löslichen Kupfer- und Zinksalze an den Applicationsstellen das Blut, stillen dadurch Hämorrhagien aus kleineren Gefässen, contrahiren in genügenden Verdünnungsgraden dieselben (vergl. Bd. I, pag. 208) und mässigen bestehende krankhafte Absonderungen, namentlich der Schleimhäute, dabei besitzen sie eine nicht unbedeutende gährungs- und fäulnisswidrige Wirksamkeit. Auch in toxischer Beziehung stehen die genannten Metalle einander sehr nahe und entfernen sich ihre Verbindungen in dieser Hinsicht auffällig von jenen anderer dem Organismus feindlicher Metalle in der Weise, dass sie nicht jene nachtheiligen Veränderungen der Gewebe und schweren, zum Tode führenden, functionellen Störungen, wie nach Einverleibung der letztgedachten herbeiführen, mithin nicht in dem Sinne, wie Blei, Quecksilber, Arsen, Antimon, Phosphor etc. als Gifte angesehen werden können, vielmehr nach Unterbrechung ihrer Einfuhr die durch sie beeinträchtigten Verrichtungen im Organismus bald wieder zur Norm wiederkehren. Bemerkenswerth ist das rasch zu Stande kommende Erlöschen der Erregbarkeit der quergestreiften Muskeln nach dem Eintritte relativ grösserer Mengen dieser Metalle, namentlich des Kupfers in das Blut und die damit im Zusammenhange stehenden Störungen der Athmung und Herzbewegung als Folgen paralytischer Einwirkung des metallhältigen Blutes auf das Herz und das Athmungscentrum.

Dass Kupfersalze paralysirend auf die quergestreiften Muskeln wirken, geht schon aus den Angaben von Orfila, Blacke, Rabuteau, Rochefontaine, Neebe und C. Ph. Falck, insbesondere aber aus Harnack's Untersuchungen hervor. Um die störenden Nebenwirkungen bei Ermittlung der physiologischen Eigenschaften des Kupfers möglichst auszuschliessen, bediente sich derselbe des weinsauren Kupferoxyd-Natrons, eines Salzes, das weder corrodirend, noch blutcoagulirend wirkt. Er fand, dass bei Fröschen subcutan 0·5—0·75 Mgrm. (auf Kupferoxyd reducirt) genügen, um im Laufe mehrerer Stunden Lähmung aller quergestreiften Muskeln, der respiratorischen, sowie des Herzens herbeizuführen. Als letale Dosis ergaben sich für Kaninchen 0·05, für Hunde 0·4 bei subcutaner und nicht mehr als 0·01—0·015 Cu bezüglich 0·025 Cu O bei intravenöser Injection. Bald nach Einverleibung des Salzes stellen sich bei Warmblütern Schwäche in den Beinen, schliesslich vollständige Lähmung derselben ein, die Pupillen erweitern sich, Athembewegung und Herzimpuls werden sehr schwach und verlangsamt, erlöschen zuletzt vollständig, während Sensibilität und die Functionen des Centralnervensystems bis zum Tode fortdauern. Erbrechen wird bei Hunden weder bei dieser, noch nach subcutaner Application, hingegen nach dem Einbringen von Kupfersalzen in den Magen beobachtet. Harnack erklärt die Ursache dieser Erscheinung aus der nach grossen Dosen das Diaphragma und die Bauchmuskeln treffenden Lähmung, welche eine so angestrengte Action, wie das Erbrechen, unmöglich machen; doch ist damit eine Reizung des Brechcentrums nicht ausgeschlossen. Dafür sprechen das von L. Brunton und E. West beobachtete Erbrechen nach Einspritzung von Kupferpepton in die Jugularvenen, sowie der Umstand, dass mit Eiweiss übersättigte Lösungen von Kupfersalzen in den Magen gebracht, Vomitus heibeiführen, ohne dass die Magenschleimhaut durch sie eine directe Reizung erfährt. Gleichwie das obengenannte Salz, so wirkt auch im Ueberschuss von Eiweiss gelöstes Kupferoxydalbumin, in die Venen gebracht, im hohen Grad giftig und hat nach Feltz und Ritter bei Thieren den Tod zur Folge, wenn die Menge des Metalles pro Kilo Körpergewicht 1½ Cgrm. übersteigt. Diese Thatsachen berechtigen zu dem Schlusse, dass nach Einführung von Kupferpräparaten in den Magen nur verhältnissmässig geringe Mengen vom Blute aufgenommen werden und toxische Wirkungen dann erst auftreten, wenn die hierzu erforderlichen Quantitäten in der Circulation sich anhäufen konnten.

Minimale Kupfermengen werden, wie dies auch von Zink gilt, vom Organismus, selbst bei länger fortgesetzter Einfuhr per os vertragen, ohne nachweisbar Verdauung, Ernährung und andere functionelle Thätigkeiten zu stören. Aus der Leber und den Nieren menschlicher Leichen, desgleichen bei Verarbeitung grösserer Urinmengen von Gesunden lässt sich sehr häufig Kupferreaction erhalten, zumal bei solchen, deren Nahrung in Kupfergefässen bereitet wurde (Lossen). Die Abfuhr durch Galle und Harn hindert die Accumulation nachtheilig wirkender Kupfermengen im Organismus.

Wägbare Mengen von Kupfer, wie auch von Zink werden nicht selten in Leichentheilen von Personen angetroffen, bei denen jede Möglichkeit einer Vergiftung ausgeschlossen und als deren Quelle die Verwendung kupfer- und zinkhaltiger Speisegeräthe oder die Einfuhr bereits kupferhältiger Nahrungssubstanzen anzusehen ist (J. Fleck). Rault und Breton behaupten sogar, Kupfer und Zink constant in der Leber des Menschen angetroffen zu haben und geben die Menge des Kupfers für 1 Kilo mit 0·007—0·015, die des Zinks mit 0·03—0·076! an. Reines metallisches Kupfer scheint sich im Verdauungscanal völlig unwirksam zu verhalten. Verschluckte Münzen, Knöpfe etc. bedecken sich im Darme mit einem schwarzen Ueberzuge von Schwefelkupfer und erhalten sich dann unverändert. Erscheinungen von Kupferwirkung werden während ihres Verweilens in den Verdauungswegen nicht beobachtet. Galippe, Burq-Ducom u. A. halten den Gebrauch unverzinnter Kupfergeschirre zur Bereitung von Speisen für völlig unschädlich. In vielen Ländern bedient man sich fast ausschliesslich derselben und wohl überall schlecht verzinnter Kupfergefässe, ohne dass bei nur einiger Vorsicht schädliche Folgen wahrgenommen würden.

Toussaint nahm durch Reduction mit H feinst vertheiltes metallisches Kupfer in Mengen von 1·2, 4·0 und 15·0 Grm., ohne darnach Beschwerden zu empfinden, obwohl er beim zweiten Versuche Limonade mit Citronensaft, bei dem dritten Essigpflaumen nachgegessen hatte. Galippe hat 14 Monate lang alle Speisen in Kupfergeschirren, auch saure Speisen zubereiten, abkühlen und darin aufbewahren lassen, ohne dass bei einer Person seines Hausstandes nachtheilige Folgen eingetreten waren. Kupfer ist allerdings in grösserer oder geringerer Menge in die Nahrung übergangen; auch bemerkte man öfter metallischen Geschmack der Speisen und eine veränderte Färbung derselben. Kupfer findet sich nicht selten in den verschiedensten, namentlich vegetabilischen Nahrungsmitteln. So behauptet Galippe, es in den Cerealien, im Brote (0·15—0·8 Mgrm. im Kilo), in Hülsenfrüchten, im frischen Gemüse und, wie auch Duclos, in den Cacaobohnen, namentlich im Episperma (0·0112—0·0292 im Kilo) gefunden zu haben. Gurken und andere Conserven erhalten, um ihnen ihre grüne Färbung zu bewahren, einen geringen Kupferzusatz. Nach Beschluss des Pariser Gesundheitsrathes ist derselbe zulässig, wenn 100 Grm. derselben nicht mehr als 4 Mgrm. des Metalles enthalten; doch ist der Kupfergehalt gewöhnlich grösser, bis zu 0·02% (Holdermann).

Als Beweis für die Unschädlichkeit dauernder Einführung kleiner Mengen von Kupfer beim Menschen spricht besonders die Thatsache, dass Kupferschmiede, Arbeiter in Grünspan- und anderen Kupfer bearbeitenden Fabriken selten von durch die Einwirkung des Metalles bedingten krankhaften Affectionen ergriffen werden, selbst dann nicht, wenn sie dieser so sehr ausgesetzt sind, dass Haare, Nägel, Haut und Schweiss sich grün färben. Die bei Blonden am frühesten sich bemerkbar machende Grünfärbung der Haare beruht nach Petri auf Ablagerung mikroskopisch kleiner bläulicher und gelblicher, scharfkantiger, Kupfer führender Kryställchen, welche der Cuticula des Haares, von der Spitze nach der Wurzel abnehmend, anhängen, so dass letztere davon frei ist. Nach eingehenden Untersuchungen sind A. Houlès und de Pietra-Santa zu dem Resultate gekommen, dass eine beständige Einathmung von mit Kupferstaub imprägnirter Luft keinerlei durch Kupfer bedingte krankhafte Erscheinungen nach sich ziehe, aber auch keine specielle Immunität gegen ansteckende Krankheiten, namentlich Cholera und Typhus, bedinge. Auf Grund sorgfältiger Untersuchungen sich stützende Erfahrungen neuerer Zeit lehren vielmehr, dass die vermeintliche Kupfercolik nur bei Arbeitern vorkomme, welche mit Blei oder bleihaltigem Zinn beschäftigt sind und dass Blei wohl die häufigste Ursache jener Massen-Intoxicationen sei, welche nach dem Genusse von Speisen sich ereigneten, die in verzinnten Kupfergefässen bereitet wurden.

Zinngefässe bis zu 50% Blei und mit solchen Legirungen verzinnte Kupfergefässe stehen weit häufiger, als man ahnt, in ökonomischer Verwendung. Werden solche, die nur 10% Blei enthalten, mit starkem Essig oder Limonade gefüllt und mehrere Tage stehen gelassen, so findet man an den Berührungsflächen einen weissen Beleg, der Bleireaction giebt (Fordos). Ebenso können Verzinnungen mit bleihältigen Legirungen zur Bleivergiftung schon dann Anlass geben, wenn die Metallflächen bei Gegenwart von Luft mit kohlensäurehältigem Trinkwasser in Berührung stehen, in welches das Blei als Carbonat übergeht. So berichtet Crevaux über eine Bleivergiftung durch Trinken der Schiffsmannschaft von in einem Kupfergefässe verwahrtem Wasser, dessen Verzinnung mit Blei legirt war; auch Schuller kam zu dem Resultate, dass der nachtheilige Einfluss des in der Baumwollindustrie als Giftgrün bekannten ölsauren Kupferoxyds auf die Gesundheit der damit beschäftigten Arbeiter nicht vom Kupfer, sondern von den Dämpfen des Terpentinöls herrühre, welches als Lösungsmittel dafür verwendet wird.

Von vielen Seiten ist die Frage über den thatsächlichen Bestand einer specifischen Dyscrasie nach Einverleibung von Kupfer in dem Sinne, wie

sie nach anderen Metallen, z. B. Blei, Arsen, Antimon etc. bei fortgesetzter Einfuhr kleinster Dosen, oder als Folgezustand acuter Intoxication beobachtet wird, aufgeworfen worden. Die Kupfercolik, wie sie DEBOIS DE ROCHEFORT, COMBALUSIER, BLANDET, CORRIGAN u. A. beschrieben haben (Bd. IV, pag. 372), ist nie eine Folge der Wirkung metallischen Kupfers, sondern rührt von der Einfuhr in den Verdauungs- und Athemwegen löslicher Kupferverbindungen, namentlich kohlensauren und essigsauren Kupfers her (EULENBERG), welche eine Affection herbeiführen, die sich durch Kupfergeschmack, Ekel, in höherem Grade durch Erbrechen und Auftreten von Diarrhoe ausspricht, in kurzer Zeit aber zu verschwinden pflegt. Dieser Zustand, welcher die selbst bei Kupferarbeitern selten vorkommende gewerbliche Kupfervergiftung darstellt, ist seinem Wesen nach lediglich ein Gastrointestinalcatarrh, dessen tödtlicher Ausgang bei Ausschluss anderer toxischer Einflüsse bisher noch nicht beobachtet wurde (HIRT). Auch die zuweilen vorkommenden Catarrhe und asthmatischen Beschwerden sind auf den von jenen Arbeitern eingeathmeten, die Luftwege reizenden Kupferstaub zurückzuführen. Was die schon von CLAPTON constatirte Färbung am Zahnfleischrande betrifft, so ist diese keineswegs eine aus dem Innern des Organismus hervorgehende Wirkungserscheinung, wie der bei Bleidyscrasie auftretende schiefergraue Saum, sondern rührt von den am Zahnfleisch und Zähnen sich ansetzenden Kupfertheilchen her, welche (am stärksten zwischen Kiefersäumen und Zähnen, besonders der Eck- und Schneidezähne der beiden Kiefer) durch die chemische Einwirkung der Mundsecrete die grünliche oder bläuliche Färbung daselbst bedingen, während das Zahnfleisch in Folge chronischer Entzündung roth gefärbt erscheint (BAILLY, BUCQUOY). Schwefelcyankalium führt die grüne Färbung am Zahnfleisch und Zähnen in's Braune über. Manche der Kupferdyscrasie zugeschriebenen Erscheinungen, wie Muskelzittern, Krämpfe, Hyperästhesien rühren vielmehr von Blei oder anderen Metallen her, mit denen die Arbeiter zugleich beschäftigt waren.

Unter den Verbindungen des Kupfers sind es das schwefelsaure und essigsaure Kupfer, denen sowohl in toxikologischer, als auch therapeutischer Beziehung eine besondere Beachtung zukommt: doch sind die Präparate dieses letzteren in neuerer Zeit fast ausser Gebrauch gekommen. Pharm. Germ. enthält nur das erstere, neben diesem aber noch Kupferoxyd, ein lange vergessenes und wohl auch entbehrliches Präparat.

A. Cuprum sulfuricum, Sulfas Cupri, Schwefelsaures Kupfer, Kupfersulfat. Von diesem führt die genannte Pharm. neben dem reinen Salze, *Cuprum sulfuricum (purum),* auch noch den in grossen, zum Aetzen geeigneten Krystallen vorkommenden käuflichen Kupfervitriol oder Blaustein, *Cuprum sulfuricum crudum, Vitriolum Cupri* an.

Reines schwefelsaures Kupfer gewinnt man durch Lösen von Kupferspänen in verdünnter Schwefelsäure und Krystallisation des Filtrats, oder durch Umkrystallisiren des käuflichen Kupfervitriols. Es bildet blaue, durchsichtige, glänzende, trikline Krystalle, welche an der Luft wenig verwittern, in 3·5 Th. kalten, in 1 Th. siedenden Wassers, aber nicht in Alkohol löslich sind. Der Kupfervitriol des Handels findet sich in grossen, mit einem grünlich-weissen Pulver häufig beschlagenen Krystallen oder krystallinischen Stücken und Krusten, die von isomorphen Sulfaten anderer Metalle, namentlich jenen des Eisens, der Thonerde und des Zinks, mehr oder minder stark verunreinigt sind. Bei hohem Gehalte an Eisen wird das Salz: Adlervitriol, an schwefelsaurer Thonerde, Kali und Zink: gemischter Vitriol genannt. Beide finden in der Färberei und anderen Gewerben vielfach Verwendung. Ersterer unterscheidet sich durch seine grünliche, letzterer durch seine helle blaue Farbe vom echten. — Schwefelsaure Kupferlösung, mit überschüssigem Ammoniak versetzt, färbt sich intensiv blau und scheidet auf Zusatz von Alkohol azurblaue Krystalle von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, *Cuprum sulfuricum ammoniacale, Sulfas Cupri ammoniacalis* [$4\,CuSO_4\,(NH_3) + H_2O$] aus, welche alkalisch reagiren, ekelhaft metallisch und ammoniakalisch schmecken, in 1·5 Th. Wasser, nicht in Weingeist sich lösen und bei Zutritt von Luft leicht sich zersetzen. Wird eine wässerige Lösung von Kupfersulfat mit Hühnereiweiss- oder Serumalbuminlösung versetzt, so scheidet sich ein grünlicher Niederschlag ab, der aus einem wechselnden Gemenge von Kupferoxyd- und schwefelsaurem Albumin besteht, im Ueberschusse von Eiweiss, in Essigsäure, sowie in alkalischen Flüssigkeiten löslich ist. Auch Milch, aber nicht Mucin, geben mit Kupfersulfat Niederschläge.

Kupfervitriol, wie andere lösliche Kupfersalze schmecken widrig zusammenziehend und verursachen in kleinen, öfter wiederholten Gaben Abnahme des Appetits, der Verdauung, bei Manchen auch Obstipation. Grössere Dosen (10—40 Cgrm. Kupfervitriol) bewirken Ekel, Uebelkeit und Erbrechen, nicht selten von Durchfall und Colik begleitet. Länger fortgesetzte Aufnahme löslicher Kupferverbindungen setzt die Ernährung und in Folge Beeinflussung der nervösen Centralorgane allmälig die Energie der motorischen Apparate herab. Mit den Eiweisskörpern und ihren Derivaten vereinigen sich die Kupfersalze leicht zu Albuminaten, welche in den Magen in verhältnissmässig grösseren Mengen eingebracht werden können, ohne giftige Zufälle zu veranlassen (FELTZ und RITTER). Gefährliche Intoxicationen nach dem Genusse grösserer Gaben von Kupferpräparaten werden in den meisten Fällen in Folge ihrer rapiden Elimination durch den Brechact verhütet. Das der Leber durch die Pfortader zugeführte Metall wird in überwiegender Menge mit der Galle in den Darm wieder abgeschieden und aus diesem mit den unresorbirt verbliebenen Resten grösstentheils als Sulfuret abgeführt, welches eine dunklere Färbung der Fäces bedingt. Im Harne erscheint deshalb das Metall sehr spärlich und ohne dass auch Eiweiss in demselben aufzufinden ist. Elektrolytisch lässt sich im Harne 1 Millionstel Kupfer und nach medicinischem Gebrauche von Kupfersalmiak das Metall daselbst noch 10 Tage nach dem Aussetzen desselben nachweisen (MAYENCON et BERGERET). Am meisten häuft sich das Kupfer in der Leber, weniger im Gehirne, in der Milz und den Nieren an. Im Schweisse hat es CLAPTON, in den Knochen MILLON nachgewiesen. In der Leber einer an Epilepsie leidenden Frau, welche in 122 Tagen 43 Grm. Kupfersalmiak genommen hatte und 3 Monate nach der letzten Dosis starb, fand RABUTEAU noch 0·23 Grm. Kupfer, ohne dass während des Lebens Intoxicationssymptome sich bemerkbar machten und GUICHARD et DURIEZ Kupfer in der Leber von 6 an der Cholera Verstorbenen, die nach BURQ'S Methode mit Kupfersulfat behandelt worden sind.

Die Giftigkeit der Kupfersalze steht im Allgemeinen im Verhältnisse zu ihrer Löslichkeit in den Verdauungswegen; Kupferoxydul und schwarzes Kupferoxyd sind von verhältnissmässig geringer toxischer Wirksamkeit. Selbst nach täglicher Einfuhr von 6 Grm. Kupferoxyd mit den Speisen kam es, wie GALIPPE behauptet, ausser unbedeutendem Erbrechen oder Durchfall zu keinen weiteren Störungen des Befindens und der Ernährung. Zu demselben Resultate kamen auch BURQ et DUCOM bei ihren Versuchen an Hunden. Giftiger schon ist das als Malerfarbe (Berg- und Bremerblau, Braunschweiger- und Mineralgrün) benutzte kohlensaure Kupfer.

Toxische Mengen von Kupfervitriol und anderen löslichen Kupfersalzen rufen eine mehr oder minder hochgradige Magen- und Darmentzündung hervor, zu der sich noch schwere nervöse Erscheinungen und bei nicht sehr acutem Verlaufe auch Nierensymptome gesellen. Früher noch als vom Magen tritt der Tod, wie Versuche an Hunden lehren, bei Application des Giftes auf Wunden und in's subcutane Bindegewebe ein.

Hunden, denen eine filtrirte Lösung von 3·0—4·0 Kupfersulfat subcutan injicirt wurde, verendeten nach 10—20 Stunden unter Erscheinungen von Myose und Parese der Hinterextremitäten und zunehmendem Collaps. Bei der Section: Brust und Unterleibsorgane hyperämisch, Gefässe mit sepiafarbigem Blute angefüllt, Magenschleimhaut stark entzündet. Dieselbe Menge, als Klystier beigebracht, rief keine toxische Wirkung hervor (Burq et Ducom). Bei Hunden, denen Orfila 0·6—2·0 gepulverten Kupfervitriol in eine Hals- oder Schenkelwunde brachte, trat der Tod nach 2—3 Tagen ein und fanden sich ähnliche Veränderungen im Magen und Mastdarm. Nach Versuchen von Feltz und Ritter sterben Frösche in einer 1proc. Lösung von Kupfervitriol in 12—15 Stunden, Tauben bei Einbringen von 0·1—0·15 des Salzes in den Kropf in 6—12 Stunden, aber nicht nach 6tägiger Fütterung mit Getreide, das mit einer 10proc. Lösung von Kupfersulfat benetzt ist. Bei Kaninchen waren 0·25—1·0 pro Kilo Körpergewicht erforderlich, um vom Magen aus den Tod in 3—12 Stunden zu bewirken. Bei Hunden bewirkten Dosen von 0·1 pro Kilo, in 10proc. Lösung auf gleiche Weise beigebracht, in der Regel 2—3stündiges Erbrechen und selbst nach mehrtägiger Dauer der Durchfälle erholten sich die Thiere. Der Urin enthielt bis zum 3. Tage reichlich Kupfer,

das auch in der Leber bei Galippe's Versuchen nach längerer Fütterung mit Kupfersalzen (von 0·2—0·3) sich in nennenswerther Menge fand. Philippeaux's Versuche ergaben, dass 10 Grm. der Kupfersalze Hunde, 2 Grm. Kaninchen bei Einfuhr in den leeren Magen tödteten, während dieselben Mengen, mit dem Futter gereicht, nicht tödtlich wirkten. Bei dieser Behandlung gaben trächtige Kaninchen Junge, in deren Leber sich Cu nachweisen liess. Concentrirte Lösungen können bei Hunden und Pferden in grösseren Gaben Gastroenteritis und den Tod bedingen, während diluirte Lösungen nicht vergiftend wirken (Trasbot). *Cuprum sulfuricum ammoniatum* ergab sich als das giftigste aller Kupfersalze, da schon eine 0·127 Cu entsprechende Gabe des Salzes, in den Magen gebracht, pro Kilo Körpergewicht Pferde tödtet und eine von 0·078 genügt, dass diese für mehrere Tage erkranken. Lösungen von Kupfersulfat in Glycerin wirken um so heftiger ein, je concentrirter letzteres ist, wahrscheinlich weil es durch Erbrechen weniger leicht entfernt wird (Feltz et Ritter).

Länger fortgesetzte Einfuhr gesteigerter, relativ kleiner Dosen von Kupfersulfat (0·5 bis 3·0 pro die) ruft bei Wiederkäuern (von Schafen bis 182 Grm. in 140 Tagen genommen) nach Versuchen von Ellenberger und Hofmeister als Erscheinungen chronischer Kupfervergiftung allgemeine Muskelschwäche, Mattigkeit, Abnahme des Appetites und der Ernährung, periodische Verstopfung, Icterus, Albuminurie und gegen das Ende Hämoglobinurie, unter Umständen Hämaturie hervor; die Harnmenge sank beträchtlich, während die Harnstoffausfuhr während der ganzen Versuchsdauer sich gleich blieb. Die Section ergab hämorrhagische und parenchymatöse Nephritis, fettige Degeneration der Leber, körnige Entartung des Muskel- und Herzfleisches, Anschwellung der Milz, dunkelbraune Färbung des Blutes, bräunlichrothe, körnige und krümmelige Niederschläge in den Harncanälchen. Die Galle enthielt 10 Mal mehr Kupfer als der Harn, von den Organen die Leber das meiste Kupfer (die Nieren nur $^1/_4$ soviel); ausserdem fand sich das Metall noch in den Muskeln, im Herzfleisch, Gehirn und Rückenmark, sowie in der Pericardialflüssigkeit. Es zeigte sich ferner, dass die Ablagerung des Metalles in den Organen um so grösser war, je kleiner die Dosis und je länger diese verabreicht wurde. Im Harne konnte schon nach 36 Stunden Kupfer nachgewiesen werden, nach dem Aussetzen der Zufuhr nicht mehr nach 9 Tagen, während die Ausscheidung durch den Koth noch 41 Tage anhielt.

Sowohl zum Giftmord, als auch zum Selbstmord hat Kupfervitriol in nicht wenigen Fällen Verwendung gefunden; nächst diesem der Grünspan. Die Dosis letalis ist eine verhältnissmässig grosse, sie wird von Toxikologen für Kupfervitriol auf 25—60 Grm. geschätzt. Mengen bis 30 Grm. und darüber (in der Grösse eines Hühnereies, Martin) hatten in einzelnen Fällen nicht den Tod zur Folge. In dem von Kétli (1883) mitgetheilten Vergiftungsfalle mittelst 120 Grm. Kupfervitriol trat nach zwei Wochen Genesung ein. Massgebend für den letalen Ausgang ist, nach Versuchen an Thieren, einerseits der Concentrationsgrad löslicher Kupfersalze, andererseits der Umstand, ob der Magen leer oder mit Nahrungssubstanzen gefüllt war. Bei sehr acutem Verlaufe kann schon in wenigen Stunden der Tod erfolgen. Bald nach dem Genusse des Salzes kommt es zu häufig sich wiederholendem Erbrechen grünlichblau gefärbter Massen, intensiven Magen- und Darmschmerzen, häufigem, von heftigem Tenesmus begleiteten Durchfall mit Abgang schleimiger Massen und sehr bald zu grosser Schwäche, Schwindel, Ohnmachtsanwandlung, zunehmendem Collaps, Waden- und allgemeinen Krämpfen. Charakteristisch ist die Färbung des Erbrochenen, in dem sich Kupfersulfalt nachweisen lässt. In einem von Staer beobachteten Falle stellte sich am dritten Tage Hämoglobinurie und am vierten Tage Icterus ein, letzterer auch in dem von Maschka geschilderten bei nachweisbar vergrösserter Leber. In der Leiche die Erscheinungen hämorrhagischer Gastroenteritis, blaue und grüne Schorfe in den Verdauungswegen, die sich beim Befeuchten mit Ammoniak tief blau färben: bei mehr protrahirtem Verlaufe: Leber fetthältig, Icterus, Nieren geschwellt, gelblich gefärbt, die Pyramiden comprimirt. Im Genesungsfalle leidet der Patient oft noch längere Zeit an den Folgen der im Magen und Darmcanal durch das Gift verursachten Aetzwirkungen und an Blutarmuth; nie aber beobachtet man jenen Zustand ausgesprochener chronischer Vergiftung, wie er z. B. nach acuter Quecksilberintoxication aufzutreten pflegt.

Die Behandlung der acuten Kupfervergiftung erheischt Begünstigung des Erbrechens durch Reizen des Gaumens, den Genuss von Eiweiss oder Eiertrank, von Magnesiahydrat oder auch Zuckermagnesia. Fette *(Oleum Ricini, Mixtura oleosa)* sind zu vermeiden. Ausserdem hat man Ferrocyankalium, Eisenpulver und hydratisches Schwefeleisen (s. den Artikel Antidota), prophylaktisch proteïn- und zuckerreiche Nahrung empfohlen. Mit Erfolg gebrauchen Arbeiter gegen die

aus der vermeintlichen Einwirkung des Kupfers hervorgegangenen krankhaften Zustände grössere Mengen von Milch.

Häufiger als die hier gedachten Vergiftungen mögen ökonomische und technische vorkommen. So wird Kupfer Früchten zugesetzt, um sie zu conserviren und ihnen ihre schöne grüne Farbe zu erhalten, Kupfervitriol mit Brot (ca. 0·005 für je 1 Kilo Brot, Midder) verbacken, um mit schlechterem Mehl ein besser aussehendes Product zu erzielen; Thee und auch Conditorwaaren werden nicht selten mit Kupferpräparaten gefärbt. In Speisen, die in Kupfergefässen aufbewahrt werden, bildet sich leicht essigsaures, milchsaures, fettsaures Kupfer und wenn sie stark gesalzen sind, auch Kupferchlorid. Trotzdem werden verhältnissmässig selten Erkrankungen darnach beobachtet. Schon der ekelhafte metallische Geschmack kupferhaltiger Speisen hält vom Genusse derselben ab. Zum Nachweise des Metalles genügt es, die verdächtigen Substanzen mit etwas Essig anzusäuern und ein blank gescheuertes Eisenstück (Messerklinge) einzulegen, welches sich roth mit Kupfer beschlägt, diese Farbe aber in Ammoniak verliert, wobei sich letzteres blau färbt.

Auf unversehrter Haut applicirt, vermögen Kupfersalze nicht leicht bis zur Cutis zu dringen und Erscheinungen ihrer Einwirkung zu veranlassen. Auf Wunden und schleimhäutigen Theilen äussert sich dieselbe, namentlich die des Kupfersulfats ähnlich jener des Silbersalpeters, doch minder energisch. Bei Aetzungen mit Kupfervitriol oder einer übersättigten Lösung des Salzes entsteht auf den von der caustischen Substanz durchsetzten eitergetränkten Geweben ein fest haftender Schorf, mit dessen Abstossung gewöhnlich eine rein eiternde Wundfläche erscheint, während die anstossenden unversehrten Hauträuder weder zerstört, noch entzündet werden. Kupfervitriolpulver, auf Chankergeschwüre reichlich zerstreut, erzeugt einen schmutziggrünen, derben, sehr bald trockenen Schorf, der die Gesammtmasse des Geschwürs erfasst und nach 10—12 Tagen von den gesunden Theilen unter Rücklass einer rein granulirenden, bald heilenden Wundfläche sich ablöst.

Verdünnte Lösungen der Kupfersalze adstringiren ähnlich jenen des Bleies die Gewebe, verengern die Gefässe, setzen die bestehende krankhaft gesteigerte Secretion herab und indem sie diese auch verbessern, tragen sie zur Heilung abnorm secernirender, aufgelockerter Schleimhäute und schlecht beschaffener Eiterflächen bei; ausserdem besitzen diese Salze, namentlich Kupfersulfat eine nicht unbedeutende hämostatische und fäulnisswidrige Wirksamkeit, welche letztere schon in 1proc. Lösung, zumal auf Wunden und erkrankten Schleimhautflächen in deutlicher Weise sich äussert; dabei ist ihre Anwendung völlig unschädlich (Charpentier). Kupfersulfat vermag die Wirksamkeit des septischen Blutes noch bei einem Verdünnungsgrade von 1 : 160 zu vernichten (Krajewski), in vegetabilischen, sowie mineralischen Macerationsflüssigkeiten das Auftreten von Vibrioniden im Verhältniss von 1 : 1000 aufzuheben (Rochefontaine) und selbst Kupferalbuminat das Auftreten von Spaltpilzen in Nährlösungen zu hindern (Boillat). Die von Vulpian, Mericourt u. A. behauptete Immunität des Kupfers gegen Cholera hat sich nicht bestätigt (Rochefontaine), ebensowenig die von Th. Clemens gepriesene desinficirende Kraft der Chlorkupferdämpfe gegen das Blatterncontagium (Bd. V, pag. 224).

Anwendung in Krankheiten. Die Indicationen für die therapeutische Anwendung des schwefelsauren Kupfers sind von jenen für das Zinksulfat kaum verschieden; doch zieht man ersteres wegen seiner grösseren Wirksamkeit als Aetz- und styptisches Mittel, letzteres intern behufs Beeinflussung der nervösen Centralorgane, insbesondere bei chronischen Motilitätsneurosen vor. Als Brechmittel wirken beide ziemlich sicher und erregen nur ausnahmsweise Durchfall und nie ohne vorhergehendes Erbrechen, im Gegensatze zum Brechweinstein, der statt dessen leicht copiöse, wässerige Durchfälle und Collaps hervorruft. Man reicht den Kupfervitriol intern als Emeticum zu 0·2—0·5 bis 1·0! in Pulver oder Lösung (1·0 auf 100·0 Aq., alle 10 Min. ½—1 Essl., bis Erbrechen folgt) bei *Laryngitis crupösa et diphtheritica* und als Antidot bei Phosphorvergiftung (Bd. I, pag. 490 u. 498), in dosi refr. zu 0·01—0·03, 2—4mal tägl. in Pillen, Pulvern und Mixturen bei schweren Syphilisformen (0·004—0·012, Martin und Oberlin) und gegen die oben gedachten nervösen Affectionen, doch ohne besonderen Nutzen,

wie auch das zur Bekämpfung derselben, namentlich gegen Epilepsie (BURDACH) einst bevorzugte, die giftigen Eigenschaften der Kupfersalze jedoch in grösserem Masse äussernde schwefelsaure Kupferoxydammoniak.

Aeusserlich in Form von Stängelchen (Bd. II, pag. 304) oder statt dieser grosse, breitflächige und glattgeschliffene Krystalle zur Cauterisation übel beschaffener Wundflächen, granulöser und Papillarwucherungen schleimhäutiger Gebilde, sowie auch der trachomatös und blennorrhoisch erkrankten Conjunctiva des Auges (Inspersion von Calomel soll den nach Ueberstreichen der Conjunctiva mit Kupfersulfat auftretenden Schmerz rasch beseitigen, PICK), als Streupulver auf Chankergeschwüre und condylomatöse Wucherungen, zur Insufflation in Schlund, Kehlkopf und Uterus (mit 1—10 Th. Sacchar.) bei granulösen und geschwürigen Erkrankungen ihrer Schleimhaut; in Lösung als antiseptisches Adstringens, mehr oder weniger stark verdünnt, zu Pinselungen (0·1—0·2 : 10·0), Verbandwässern, Gargarismen (0·1 bis 0·5 : 100·0 Aq.), zerstäubt zu Inhalationen bei Auflockerungszuständen und geschwürigen Erkrankungen der Mund-, Nasen-, Rachen- und Kehlkopfschleimhaut, zu Augenwässern (0·1—0·5 : 100·0 Aq.) bei chronischen Conjunctivalcatarrhen und Pannus (in 4—8 Th. Glycerin gelöst), zu Injectionen in die Harnröhre ($^1/_5$—$^1/_{20}$%), Blase (1 : 500), Vagina ($^1/_2$—1%), Uterushöhle und in Clystieren (0·6—0·7 : 100·0 Aq.), bei Dysenterie mit Zusatz von Opium, dann in Suppositorien mit Cacaobutter oder schleimigen Zwischenmitteln und in Form von Vaginalkugeln oder Gelatinzäpfchen (0·02 f. 1 Stück) zum Einlegen in die Nase, Urethra, Scheide und den Uteruscanal; selten in Salben, Linimenten und Pflastern wie *Cuprum aceticum*.

Zubereitungen: *a) Liquor corrosivus*, Aetzflüssigkeit, Pharm. Germ., VILLATE'sche Lösung, aus je 6 Th. Kupfer- und Zinksulfat in 70 Th. Essig mit Zusatz von 12 Th. Bleiessig. Das zuerst in der Veterinärpraxis in Aufnahme gekommene Präparat nur zum Verbande übel beschaffener Wunden und zu Injectionen in cariöse Fisteln: Vorsicht! (Bd. VI, pag. 630). *b) Cuprum aluminatum, Lapis divinus, Lap. ophthalmicus vel St. Yvesii*, Kupferalaun, Augenstein, Pharm. Austr. Wird erhalten durch Schmelzen eines Gemenges von je 16 Th. Kupfervitriol, Alaun und Salpeter und Mischen der gepulverten bläulichweissen Masse mit 1 Th. Campher; in 16 Th. Wasser bis auf einen geringen Rückstand löslich. Nur extern als Streupulver wie oben und in Lösung (0·4 : 100·0 Aq.) zu Augenwässern bei chronischen Augencatarrhen und zu Injectionen in die Harnröhre (0·2—0·5 : 200·0 Aq.) bei chronischem Tripper und Trippergeschwüren.

B. Cuprum aceticum. Essigsaures Kupfer. Ein in früheren Zeiten in verschiedenen Zubereitungen, namentlich zum Zwecke externer Anwendung hoch in Ansehen gestandenes Arzneimittel. Wurde als neutrales und basisches Salz verwendet.

a) Cuprum aceticum, Acetas Cupri crystallisatus, Essigsaures Kupfer (neutrales), Krystallisirter Grünspan. Tiefgrüne, in Wasser und Weingeist lösliche Krystalle. Intern (in refr. dosi) und extern wie Kupfervitriol. *b) Cuprum subaceticum, Aerugo, Viride aeris*, Basisch essigsaures Kupfer, Grünspan. Hellgrüne, in Wasser unvollständig, auf Zusatz von Essig lösliche Massen, in Folge dessen giftigere Verbindungen resultiren; nur extern in Form jetzt obsoleter Zubereitungen.

Solche sind: *Ceratum Aeruginis, Cer. viride, Emplastrum viride*, Grünspancerat *(Cerae flav. 12, Resin. Pini 6, Terebinth. 4, Aerugin. 1)*; auf chronische Hautausschläge und als Hühneraugenpflaster. — *Oxymel Aeruginis*, Grünspansauerhonig *(loco Unguenti aegyptiaci)*; zum Verbande übel beschaffener Wunden, zu Pinselungen bei Auflockerungszuständen schleimhäutiger Theile, impetiginösen Affectionen und, mit Wasser verdünnt, zu adstringirenden Gurgelwässern.

Die Grünspanvergiftung äussert sich fast in derselben Weise wie die mit Kupfervitriol; doch scheint die Dosis letalis eine weit geringere zu sein. 15 Grm. führten den Tod bei einem Erwachsenen in 60 Stunden und nicht mehr als 1·25 bei einem Kinde herbei (TAYLOR). Nach FELTZ und RITTER tödtet essigsaures Kupfer Hunde in Gaben von 0·5—1·0 Grm. pro Kilo Körpergewicht in

der Zeit von 6—10 Stunden: bei gefülltem Magen werden aber 0·5—0·75 Grm. ohne bedeutende Störungen vertragen. In der Leber findet sich darnach mehr Kupfer als nach innerlicher Einverleibung von Kupfervitriol, auch der Urin ist stets stark kupferhältig.

Hunde vertragen, wie Galippe, Burq und Ducom gezeigt, enorme Gaben von Grünspan und Kupfervitriol, weil sie die Kupfersalze bald zum grössten Theile erbrechen. In Folge dieser Wirkung hält es auch beim Menschen nicht leicht, den Tod durch eine beigebrachte, relativ grössere Gabe derselben herbeizuführen. Hunde können mit essigsaurem Kupfer in steigender Gabe, von 0·1—1·0 Grm. pro die, wochen- und monatelang gefüttert werden, ohne dass sie ausser Diarrhoe auffällige Störungen erleiden. Tagesdosen von 2—4 Grm. haben starkes Erbrechen zur Folge und erst die fortgesetzte Anwendung derselben führt zu Diarrhoen, rapider Abmagerung und in wenigen Tagen zum Tode.

Cuprum carbonicum. Kohlensaures Kupfer (blaues, in Wasser unlösliches Pulver); bei Phosphorvergiftung als Antidot (Bd. I, pag. 498).

Cuprum bichloratum, Cupr. chloratum s. muriaticum, Kupferchlorid, Salzsaures Kupferoxyd (zerfliessliches, auch in Alkohol und Aether leicht lösliches Salz). Es soll die emetische Wirkung nicht in dem Grade wie Kupfervitriol besitzen. Nach Einverleibung sehr diluirter Lösungen ruft es Stillstand des Herzens, nicht aber in concentrirter Lösung hervor (Rochefontaine, Rabuteau) Intern zu 0·0·5—0·015 p. d. m. M. tägl. in spirit. Lösung *(Tinctura Helvetii)* bei Syphilis. Durch Lösen von kohlensaurem Kupfer in Salzsäure flüssig dargestellt, bildet Kupferchlorid ohne und mit Quecksilbersublimat die einst bei syphilitischen, krebsigen und anderen Leiden in Ansehen gestandenen Köchlin'schen Präparate unter den Namen: *Liquor antimiasmaticus Köchlini (Cupr. carb. 1, Ac. hydrochl. q. s. ad sol., Ammon chlor. 14, Aq. dest. q. s., ut sit liq. pond. 90;* smaragdgrüne Flüssigkeit mit dem Gehalte von 1 Th. Kupfer in 120 Th. derselben), *Aqua antimiasmatica simplex* (der mit 80 Th. Wasser verdünnte Liquor), *Tinctura antimiasmatica composita* (1 Th. Quecksilbersublimat in 16 Th. des Liquor gelöst) und *Aqua antimiasmatica composita* (die mit 80 Th. Wasser verdünnte Tinctur). Die verdünnten Präparate dienten für den innerlichen Gebrauch zu 1 Essl. nach dem Mittag- und Abendessen, die concentrirten zu Pinselungen und Verbänden, verdünnt (0·2—1·0 : 100 Aq.) zu Injectionen. Chlorkupferdämpfe zum Zwecke von Desinfectionen erzeugt man durch Verbrennen von Chlorkupferspiritus *(Cupr. chlor. 1, Spir. V. 100, Chlorof. 2,* Clemens) in einer Weingeistlampe.

Cuprum nitricum, Salpetersaures Kupfer. Löslich in Wasser und Weingeist. Anwendung wie *Cuprum chloratum;* nicht gebräuchlich.

C. Cuprum oxydatum, Pharm. Germ., *Cupr. oxydatum nigrum,* Kupferoxyd. Wird erhalten durch Fällen einer 20proc Lösung von Kupfersulfat mit Sodalösung (1·5 : 5 Aq.) und gelindes Glühen des erhaltenen und getrockneten Niederschlages von kohlensaurem Kupfer. Schwarzes, schweres, nicht krystallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver. Intern als Wurmmittel (Rademacher) zu 0·02—0·06 p. d. m. M. tägl. in Pulver und Pillen, bis zu 0·2 4 M. im Tage gegen Tänien (Thienemann); doch leben solche in einem Gemisch von Eiweisslösung und Kupferoxyd über 24 Stunden (Küchenmeister). Aeusserlich in Salben (1 : 10—20) auf varicöse Fussgeschwüre und angeblich auch zur Zertheilung von Drüsengeschwülsten.

Literatur: Schubarth, Buchner's Repert. der Pharm. 1829. — Mitscherlich, Müller's Archiv. 1837. — Casper, Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. XII. — Lieberkühn, Poggendorff's Annal. LXXXVI. — Blasius, Zeitschr. für rat. Med. XXVI. — Wibmer, Wirkung der Arzeneien und Gifte. München 1842. — Orfila, Bull. de l'Acad. méd. 1845 u. 1847. Lehrb. der Toxikologie. Deutsch von Krupp. 1853. — Chevallier, Annal. d'hygièn. publ. 1847, 1850, 1857. Journ. de Chim. méd. 1867, Oct.-Nov. — Toussaint, Casper's Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. 1857, XII. — Daletzki, *De praep. cupri Petropoli.* 1857. — Lafargue, Bull. de thérap. 1858. — Clapton, Med. Times and Gaz. 1868, Juni. — Falk, Deutsche Klinik 1859. — Neebe, Dissert. Marburg 1857. — Pécholier et SaintPierre, Med. Centralbl. 1864. — Burq, Gaz. des hôp. 1865. Metallothérapie. Paris 1867. — Guichard et Duriez, Journ. de Chim. méd. 1867, Juill. — A. Tardieu et Roussin, *Étude médico-legal et clinique sur l'empoisement.* Paris 1867. — Tardieu, Vergiftungen. Deutsch von Theile und Ludwig. Erlangen 1868. — Clouet, Journ. de Chim. méd. 1869. — Maschka, Wiener med. Wochenschr. 1871, Nr. 26. Vierteljahrsschr. für ger. Med. XXXIX, pag. 55. — Th. Clemens, Deutsche Klinik. 1872, Nr. 33. — Schuller, Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspfl. 1872, VI (Oelsaures Kupfer). — A. C. Köck, Inaug.-Dissert. München 1873 (Toxic. Vers.). — Bergéret et Mayencon, Journ. d'anat. et de physiol. 1874, Nr. 1. — Brunton und West, *Barthol. hospit. report.* 1877, XII. — Harnack, Archiv für exper. Pathol. und Pharm. 1874, III. Zeitschr. für physiol. Chemie. 1881, V. — Crevaux, Gaz. des hôp. 1874, Nr. 17. — Baille, L'Union.

1874, Nr. 7—9. — Bucquoy, L'Union méd. 1874, Nr. 9. — Bergéron et L'Hôte, Compt. rend. LXXX. — H. Eulenberg, Gewerbshygiene. Berlin 1875. — Feltz et Ritter, Compt. rend. de l'Acad. des sc. 1877, LXXXIV und LXXXV. — Galippe, Gaz. hebd. de méd. 1875, Nr. 38. Gaz. des hôp. Nr. 143. Arch. de Physiol. 1877, Janv.-Fevr. Annal. d'hyg. publ. 1878, Nov. Compt. rend. de la Soc. de biol. Nr. 726. Virchow und Hirsch's Jahresber. für 1882, I. — Rabuteau, Gaz. des hôp. 1877, Nr. 30. — Rault et Breton, Compt. rend. LXXXV, I. — Midder, *De céréales, du pain et de leur falsif.* 1877. — Trasbot, Gaz. méd. de Paris. 1877, Nr. 23. — C. Pick, Med. Centralbl. 1878, Nr. 45. — Burq et Ducom, Archiv de phys. et pathol. XL. Bull. de l'Acad. Nr. 25. — Burq, Gaz. méd. de Paris. Nr. 50. Virchow und Hirsch's Jahresber. für 1879, I. — Philippeaux, Gaz. méd. de Paris. 1879, Nr. 34. — Luchsinger, Archiv für exper. Pathol. und Pharm. 1880, II. — Naunyn in v. Ziemssen's Handb. der Intoxicat. 2. Aufl., 1880. — Martin et Oberlin, Gaz. méd. de Paris. 1880, Avril. — Petri, Berliner klin. Wochenschr. 1881, XVIII, Nr. 51. — S. Gellner, Prager med. Wochenschr. 1881, Nr. 22—23. — Krajewski, Archiv für exper. Pathol. und Pharm. 1881, XIV. (Antisept.) — H. Fleck, Die Ernährungsgesetze in ihrer Anwendung auf's häusliche Leben. 1882. Nr. 65. Jahresber. über die Fortschr. der Pharm. 1883. — L. Hirt, Handb. der Hygiene und der Gewerbekrankh. Leipzig 1882. — M. Starr, New-York Med. record. 1882, Aug. Virchow und Hirsch's Jahresber. für 1882, I. — Boillat, Journ. für prakt. Chem. 1882. Ibidem. (Antisept.) — R. Kobert, Archiv für exper. Pathol. und Pharm. 1882, XX. — Ellenberger und Hofmeister, Archiv für wissenschaftl. und prakt. Thierheilkunde. 1883, IX. Virchow und Hirsch's Jahresber. für 1883, I. — O. V. Petersson, Upsala läkar. förhandl. 1883, XVIII. Schmidt's Jahrb. CXCVIII. — Rochefontaine, Gaz. hebd. de méd. 1883, Nr. 28. — Houlés et de Pietra-Santa, Journ. de Pharm. 1884, Ser. 5, IX. — M. Charpentier, Arch. de Toxicol. 1884. Centralbl. für Gynäk. 1885, Nr. 25.

Bernatzik.

Kurzathmigkeit, s. Dyspnoe, V, pag. 491.

Kurzsichtigkeit, s. Refraction.

Kusso, Kosso, Koso, *Flores Kosso, Fl. Brayerae anthelminthicae*, Kosoblüthen. Die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten weiblichen Blüthenstände (sehr ästige, reichblüthige Trugrispen darstellend) von *Hagenia Abyssinica Willd. (Brayera anthelminthica Kunth.)*, einem in Abyssinien sehr verbreiteten Baume aus der Familie der Rosaceen.

Die kurzgestielten Blüthen sind von zwei rundlichen, ganzrandigen, häutigen, netzaderigen, röthlichen Brakteen gestützt; ihr kurzer kreiselförmiger Unterkelch trägt an seinem Rande zwei Kreise von je 5 Kelchblättern, von denen die äusseren um das Dreifache länger sind als die inneren, welche fünf kleine lanzettförmige zurückgeschlagene Blumenblätter und 10—20 sterile Staubgefässe umgeben, während der Unterkelch den aus zwei Karpellen bestehenden Stempel birgt.

Koso riecht schwach hollunderartig und schmeckt zusammenziehend, ekelhaft bitter und kratzend. Sein, wenn nicht alleiniger, so doch wichtigster wirksamer Bestandtheil, genauer erschlossen durch die Untersuchungen von Pavesi (1858) und insbesondere von Bedall (1859 und 1862), ist das Kussin (Kosin, Taeniin), welches in reinem Zustande (Merk) kleine, prismatische, gelbgefärbte, geruch- und geschmacklose, in Wasser unlösliche, schwer in kaltem, leicht in heissem Alkohol, in Aether, Chloroform und Benzol lösliche Krystalle bildet und nach Flückiger und Buri (1874) wahrscheinlich eine ätherartige Verbindung der Isobutylsäure ist. Man erhält davon aus den Blüthen höchstens 3%. Diese enthalten ferner an 24% Gerbstoff (Wittstein), ätherisches Oel, Baldriansäure, Essigsäure etc.

Guter, sogenannter rother Koso, muss ein frisches Aussehen haben, kenntlich an den mehr oder weniger lebhaft roth gefärbten Kelch- und Deckblättern und durchaus abgeblühte weibliche Blüthen enthalten; nicht zulässig ist der weniger wirksame sogenannte braune Koso, welcher aus jüngeren weiblichen und beigemischten männlichen Blüthen besteht, sowie eine alte verlegene, ganz braun, kaum mehr röthlich gefärbte Waare. Die von den Stielen befreiten Blüthen sind sorgfältig aufzubewahren und am besten erst unmittelbar vor der Dispensation zu pulvern, da länger aufbewahrtes Kosopulver ganz unwirksam wird (Arenal).

Die ersten Nachrichten über Koso rühren von Bruce aus dem vorigen Jahrhundert her, ausführlicher berichtete darüber zuerst 1822 der französische Arzt Brayer in Constantinopel; zur allgemeineren Anwendung kam das Mittel in Europa seit etwa 35 Jahren. In seiner Heimat, in Abyssinien, dem Hauptlande des Bandwurmes, ist Koso seit Jahrhunderten das am höchsten geschätzte und am häufigsten benützte Cestodenmittel. Es wirkt, wenn von

genügender Qualität und in entsprechender Art gereicht, sicher. Leider ist frische Waare nicht sehr oft zu haben.

In den üblichen Dosen erzeugt Koso oft Uebelkeit und Erbrechen, zuweilen Colikschmerzen und Diarrhoe. Man giebt ihn Erwachsenen zu 15·0—25·0, in 2—5 Portionen $^1/_4$—$^1/_2$stündlich, am zweckmässigsten, dem Gebrauche in Abyssinien entsprechend, als Schüttelmixtur mit Wasser, schwarzen Kaffee oder Rum, im Electuarium oder in Tabletten (kleine Täfelchen aus comprimirtem Kosopulver mit einer Zuckerhülle, von 1·0 Gewicht), Morgens nüchtern nach der sonst bei Bandwurmcuren üblichen Vorcur. Erfolgt 2—3 Stunden nach der letzten Gabe kein Abführen, so reicht man ein Laxans *(Oleum Ricini, Aqua laxativa V.)*. Bei vorkommender Uebelkeit *Succus Citri, Elaeosaccharum Menthae pip., Citri, Spiritus Aetheris* etc.

Statt der *Flores Koso* kann man sich des Kosins, Kussins (Kosinum) bedienen, entweder des reinen (MERK'schen) Präparates oder des sogenannten BEDALL'schen Kussins, welches zerrieben, ein grau- oder gelblichweisses, zum Theil krystallinisches, bitter und kratzend schmeckendes, nach flüchtigen Fettsäuren riechendes Pulver darstellt, welches kaum in Wasser, schwer in verdünntem, leicht in starkem Alkohol und Aether, sowie in Ammoniak und Aetzalkalien löslich ist und nach BUCHHEIM (1878) aus reinem Kosin und amorphen Umwandlungsproducten desselben in Folge der Darstellung besteht. Es soll jedoch die *Flores Koso* an Sicherheit der Wirkung nicht wesentlich übertreffen. BUCHHEIM giebt dem allerdings theuereren MERK'schen Präparate den Vorzug. Zu 3·0, in 2—3 Dosen abgetheilt, in Zwischenräumen von $^1/_2$—1 Stunde, in Oblaten oder in Pillen. Vogl.

Kyesteïn. Diese Bezeichnung ist einem für eigenthümlich gehaltenen Stoff im Harn Schwangerer gegeben worden (daher auch als „Gravidin" bezeichnet), der das auf der Oberfläche solcher Harne nicht selten zu beobachtende schillernde Häutchen bilden soll. Es ist höchst wahrscheinlich, dass das Häutchen aus Krystallen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, durchsetzt von Fäulnisskeimen (Bacterien, Vibrionen), besteht. Da es sich somit nicht um ein besonderes charakterisirtes chemisches Individuum handelt, ist die Bezeichnung als Kyesteïn durchaus überflüssig. J. Munk.

Kyphose, s. Rückgratsverkrümmung und Spondylitis.

L.

Die Namen der Badeorte, denen einer der Artikel *La, Le, Les* vorgesetzt ist, suche unter dem Hauptworte, z. B. La Malou unter: Malou.

Labassère, s. Bagnères de Bigorre, II, pag. 355.

La Bourboule, s. Bourboule, III, pag. 310.

Labyrinth (anatomisch), s. Gehörorgan, VIII, pag. 152.

Labyrinthkrankheiten. Die tief im Felsenbeine versteckte Lage des Ohrlabyrinthes, die Schwierigkeit der feineren pathologisch-anatomischen Untersuchung machen es erklärlich, dass unsere Kenntniss von den Labyrintherkrankungen noch eine sehr beschränkte ist. Die Hauptgrundlage einer wissenschaftlichen Pathologie, genaue Krankenuntersuchung mit nachfolgender Section, fehlt hier noch fast vollständig, da sich die Gelegenheit verhältnissmässig selten bietet, beiden Aufgaben in einem und demselben Falle gerecht zu werden. Daher die Erscheinung, dass die sogenannte klinische Beobachtung sich noch vorwiegend der Speculation hingiebt und an Stelle objectiver, durch pathologisch-anatomische Untersuchung gewonnener Anschauungen sich subjective Krankheitsbilder ausmalt, und zwar auf Grund von physiologischen Lehrsätzen, die durchaus noch nicht völlig sichergestellt sind.

Was endlich die Diagnostik betrifft, so bedarf es neben dem sonstigen, sowohl allgemeinen als otiatrischen Krankenexamen vor Allem einer sorgfältigen acustischen Untersuchung, um in diesem dunklen Gebiete Licht zu schaffen, und mangelt es hier namentlich leider immer noch an einer einheitlichen, allgemein anerkannten Untersuchungsmethode.

Aus der Anatomie sei daran erinnert, dass das Labyrinth nach aussen an die Trommelhöhle, nach innen an die Schädelhöhle angrenzt. Hieraus erklärt sich, dass die so häufigen Erkrankungen dieser benachbarten Theile nicht selten auf das Labyrinth übergreifen, während primäre Krankheiten desselben bisher pathologisch-anatomisch sehr selten beobachtet wurden. Diese eigenthümliche Lage des Labyrinthes mit seinen intimen, anatomischen und physiologischen Beziehungen zur Peripherie (Labyrinthfenster, schallleitender Apparat) und zum Centrum (Aquäducte — Cerebrospinalflüssigkeit, Gehörnerv — Gehirn) bringt es andererseits mit sich, dass die differentielle Diagnostik auf grosse Schwierigkeiten stösst. Wir werden daher, um unser therapeutisches Handeln vor groben Fehlgriffen zu bewahren, uns in vielen Fällen schon damit begnügen müssen, die Diagnose auf eine jenseits des Mittelohrs gelegene „Nerventaubheit“ zu stellen.

Pathologisch-anatomische Uebersicht. Obwohl das Labyrinth in neuerer Zeit fleissiger durchforscht wird, so ist die pathologische Anatomie bis jetzt noch wenig ausgebildet. Trotzdem ist das Wenige, was sie bietet, weit fruchtbringender, als die massenhaft vorliegende, zweifelhafte klinische Casuistik. Wir geben daher zunächst eine Uebersicht der anatomisch constatirten Veränderungen und folgen hierbei durchweg der verdienstvollen Zusammenstellung SCHWARTZE's [1]) unter Hinzufügung einiger in neuester Zeit hinzugekommenen fremden und eigenen Beobachtungen. Die mit Anführungszeichen eingeschlossenen Sätze sind dem SCHWARTZE'schen Werke wörtlich entnommen.

Die Missbildungen des Labyrinthes kommen sowohl isolirt, als gleichzeitig mit angeborenen Defecten des äusseren und mittleren Ohres vor. Das ganze Labyrinth, oder seine einzelnen Theile (Schnecke, Bogengänge) können fehlen oder mehr oder weniger unvollständig entwickelt sein. In einem Falle fand SCHWARTZE neben normaler Entwickelung des äusseren und mittleren Ohres doppelseitiges Fehlen des knöchernen und häutigen Labyrinthes. „Der Stamm des Acusticus endete nach seiner Theilung mit einer neuromartigen Anschwellung innerhalb des Knochens, welche zum Theil adhärirte an der Fussplatte des normal beweglichen Steigbügels. Die Möglichkeit einer auf das Labyrinth beschränkten Missbildung erklärt sich leicht aus der Entwicklungsgeschichte. Während das Labyrinth aus der Labyrinthblase in der Gegend des Hinterhirns entsteht, entwickeln sich das mittlere Ohr und der äussere Gehörgang aus der ersten Kiemenspalte, die Gehörknöchelchen aus dem ersten und zweiten Kiemenbogen. Der das Gehirn und die Labyrinthblase verbindende Hörnerv entwickelt sich selbständig."

Anämie des Labyrinthes kommt bei allgemeiner Anämie wahrscheinlich nicht selten vor. Als selbständige Erkrankung ist sie die Folge von Verengerung (*Endarteritis chronica*) und Embolie des *A. auditiva interna*, resp. *A. basilaris* (von FRIEDREICH nach plötzlicher Taubheit beobachtet) und von Aneurysmen der *A. basilaris* und *carotis*.

Hyperämie im Labyrinthe kommt vor: „1. Bei einigen fieberhaften Allgemeinerkrankungen (Typhus, Puerperalfieber, acuter Tuberculose und Vergiftung mit Kohlenoxydgas). 2. Neben acuten und chronischen Entzündungen der Paukenhöhle. 3. Neben intracraniellen Hyperämien und Blutstauungen (Meningitis). 4. Als Stauungshyperämie bei Störungen der Circulation (Herzfehler, Lungenemphysem), durch Druck auf die Halsnerven bei Geschwülsten, besonders Struma und Lymphdrüsentumoren, durch Druck auf die Hirnsinus, welche das venöse Blut des Labyrinthes abführen (Tumoren), durch Thrombose und Phlebitis des *Sinus petros. superior*. 5. Als Folge vasomotorischer Innervationsstörungen bei Hysterischen." SCHWARTZE knüpft an diese Zusammenstellung die Bemerkung, dass er, im Widerspruche mit den Angaben HINTON's, selbst bei den bedeutendsten acuten Paukenhöhlenentzündungen eine gleichzeitige Hyperämie im Labyrinthe nur ausnahmsweise angetroffen habe. Hierfür sprechen auch die eigenen anatomischen Erfahrungen des Verfassers, und bedarf es weiterer Bestätigung, ob die von POLITZER an Durchschnitten des Promontoriums vorgefundene directe Gefässverbindung zwischen Paukenhöhle und Labyrinth das öftere Vorkommen einer secundären Hyperämie im Labyrinthe wahrscheinlich macht.

In einer Typhusleiche fand Verfasser einmal gleichzeitig im Labyrinthe und in der Paukenhöhle sehr ausgesprochene Hyperämie, welche auch an der Aussenfläche des Trommelfells durch starke Röthe des Hammergriffs und der oberen Wand des äusseren, knöchernen Gehörganges ihren Ausdruck fand.

Blutungen. Die wichtigsten und wohl die häufigsten sind die nach Fracturen und Fissuren der Schädelbasis und des Felsenbeines auftretenden Labyrinthblutungen. Nach einer Beobachtung von POLITZER können dieselben eiterig zerfallen und zu *Meningitis basilaris* führen.

In einem vom Verfasser secirten Falle ging eine solche Fissur des Labyrinthes bis zur Paukenhöhle, welche ebenfalls, und zwar so stark mit Blut

erfüllt war, dass das Trommelfell wie eine bläulichrothe Blutblase nach Aussen hervorgewölbt war. Die Annahme, dass auch blosse Commotionen und Contusionen des Schädels Labyrinthblutungen hervorbringen können, ist von Moos in einem Falle von Schussfractur des Warzentortsatzes und des äusseren Gehörganges anatomisch bestätigt worden. Aus einem vom Verfasser [18]) beobachteten Falle, in welchem nach heftiger Schalleinwirkung (Gewehrschuss) ein Bluterguss in die Trommelhöhle stattfand, darf wohl geschlossen werden, dass es sich in den Fällen, wo es aus gleicher Ursache bei von Anfang negativem Befunde zu einer bleibenden Taubheit kommt, um Blutungen in's Labyrinth handelt. Kleinere Blutungen (Ecchymosen) finden sich nicht selten bei Entzündungen des Labyrinthes; nach Schwartze kommen Blutungen ferner vor bei Typhus, acuter Tuberculose, Variola, Atherom der Arterien, Herz- und Nierenaffectionen, Scharlach und Masern; nach Toynbee auch bei Mumps und Arthritis.

Die auch im normalen Zustande im Labyrinth des Erwachsenen anzutreffenden Pigmentansammlungen sind nur da als pathologisch anzusehen, wo sie entweder massenhaft auftreten [2]), oder wo ihre Entstehung aus Blut keinen Zweifel übrig lässt. Beispiele für letztere sind ein Fall von Moos [5]), der bei hämorrhagischer Pachymeningitis neben anderer feinerer Texturveränderung des häutigen Labyrinthes daselbst mikroskopische Blutungen und Umwandlungen des Blutes in Pigment fand, und ein Fall des Verfassers [4]), wo neben einer am *Clivus Blumenbachii* gelegenen submeningealen Blutung ebenfalls derartige Blutumwandlungen in Pigment in den häutigen Canälen deutlich nachweisbar waren.

Entzündungen. Am bekanntesten sind bis jetzt die secundären, und zwar am häufigsten nachgewiesen die eiterigen, durch Fortleitung einer *Otitis med. purulenta* entstandenen Entzündungen des Labyrinthes, welche zu Eiterguss und mehr oder weniger vollständiger Zerstörung seiner häutigen Theile führen. Die Vermittlerrolle übernehmen meist die geöffneten Labyrinthfenster, seltener ein cariöser Defect in der Labyrinthwand der Paukenhöhle. In einem solchen vom Verfasser beobachteten und secirten Falle fand sich bei vollständig erhaltenem und stark verdicktem Trommelfell in der Labyrinthwand ein cariöser, von Granulationen gefüllter Krater von fast 2 Cm. Durchmesser, welcher durch das ganze Labyrinth durchdrang und mit einem Abscess der hinteren Schädelgrube in Verbindung stand.

Die Labyrintheiterung pflanzt sich keineswegs immer (durch den Acusticus) zum Gehirn fort, wie zahlreiche Fälle von Caries und Necrose des Labyrinthes zeigen. Ausserordentlich interessant sind die in neuerer Zeit häufig mitgetheilten Fälle, wo während des Lebens, meist an jugendlichen Individuen, die theilweise (Schnecke), seltener vollständige Ausstossung des necrotischen Labyrinthes durch den äusseren Gehörgang erfolgte. „Die relative Häufigkeit circumscripter Labyrinthnecrose erklärt sich aus der gesonderten Entwicklung, gesonderten Ernährung und sehr frühzeitiger Verknöcherung des Labyrinthes. Die Ursache liegt in den meisten Fällen in Caries der spongiösen Substanz der Pyramide, welche die compacte Labyrinthkapsel umgiebt oder in *Periostitis purulenta* im Labyrinthe, die wir als Folge von Paukenhöhleneiterung kennen; in den seltenen acut verlaufenen Fällen, wo keine langwierige Otorrhoe vorhergegangen ist, vielleicht in Embolie der *A. auditiva interna*."

Seltener anatomisch bis jetzt nachgewiesen sind diejenigen secundären eiterigen Labyrinthentzündungen, welche im Verlaufe einer Meningitis durch centrifugale Fortleitung im Acusticus entstehen. Sie sind wahrscheinlich weit häufiger als man nach den zuerst von Heller (2 Fälle) und Verfasser (1 Fall) bei *Meningitis cerebrospinalis* gemachten Beobachtungen schliessen darf. Hervorzuheben ist jedoch, dass in diesen 3 Fällen beide Labyrinthe ergriffen waren, während in einem Falle von G. Merkel (nach v. Tröltsch, Lehrbuch, 1881) nur das eine Labyrinth theilweise sich krank zeigte. Neuerdings sind noch drei interessante, sorgfältig untersuchte Fälle von Habermann [14]) und Steinbrügge [27])

beobachtet worden. In allen drei fand sich enorme Zerstörung im Labyrinth, und hatte der Uebergang der eitrigen Meningitis theils durch den *Porus acust. internus*, theils durch den *Aquaeduct. cochleae* auf das Labyrinth stattgefunden.

Nach MOOS kommt es bei Caries des Felsenbeines, Typhus, Variola und Scharlach neben gleichzeitiger Entzündung der Paukenhöhle zu einer kleinzelligen Infiltration (durch lymphoide Körper) des häutigen Labyrinthes. Derselbe Autor [13]) berichtet neuerdings über einen Fall von Taubheit nach Lues, wo sich als einzige Veränderung wiederum „kleinzellige Infiltration" des ganzen häutigen Labyrinthes zeigte, neben Verdickung des Vorhofsperiostes und Unbeweglichkeit des Steigbügels, während POLITZER [21]) in einem ähnlichen Falle mannigfache pathologische Veränderungen der Ganglienzellen im ROSENTHAL'schen Canal constatirte. — Sehr wichtig ist ferner der pathologische Befund, welchen derselbe Autor [23]) zum erstenmale bei Taubheit in Folge von Leucämie feststellen konnte. Es fanden sich beiderseits im Labyrinthe massenhafte Anhäufungen von weissen Blutkörperchen, in der einen Schnecke ausserdem eine zum Theil verknöcherte Bindegewebswucherung nebst Atrophie des Gehörnerven und der Ganglienzellen. In einem zweiten von GRADENIGO [28]) beobachteten Falle fand sich bei intactem Labyrinthe beiderseits hämorrhagische Trommelhöhlenentzündung; in einem dritten von STEINBRÜGGE [30]) ein dem POLITZER'schen Falle ähnlicher Labyrinthbefund, während in einem vierten vom Verfasser secirten Falle von totaler Taubheit bei Leucämie in den Gehörorganen, auch im Labyrinth nichts wesentlich Abnormes, trotz genauester Untersuchung, nachzuweisen war, so dass hier eine cerebrale Ursache der Taubheit angenommen werden musste.

Eine primäre, ohne Trauma oder Allgemeinerkrankung entstandene Entzündung des Labyrinthes ist anatomisch noch nicht völlig sichergestellt. Der einzige bis jetzt bekannte, dafür sprechende pathologisch-anatomische Befund findet sich in dem MENIÈRE'schen Falle, welcher die anatomische Begründung der berühmt gewordenen MENIÈRE'schen Krankheit bildet. Es zeichnet sich dieser Fall vor allen ähnlichen Fällen dadurch aus, dass sich das Gehirn angeblich völlig normal verhielt, während die halbzirkelförmigen Canäle mit schwacher Betheiligung des Vorhofes nach wörtlicher Angabe MENIÈRE'S [5]) *„une matière rouge plastique, sorte d'exsudation sanguine"*, *„une lymphe plastique rougeâtre"* enthielten (vergl. MENIÈRE'sche Krankheit).

In dem neuerdings hinzugekommenene SCHWARTZE'schen Falle, welchen dieser Autor als primäre acute, eiterige Entzündung des Labyrinthes anspricht, fand sich dasselbe allerdings vollständig eiterig entzündet, daneben aber ausgebreitete eiterige Meningitis der Basis und Convexität. Der negative Befund am Acusticus und Facialis schliesst die Annahme nicht aus, dass die Labyrinthentzündung in Folge der Meningitis entstand. Hierfür spricht auch, dass längere Zeit vor dem Auftreten der Ohrsymptome Kopfschmerz der betreffenden Seite vorhanden war. Wichtig ist, dass auch in diesem Falle sich objectiv eine Hyperämie des Trommelfells der ergriffenen Seite zeigte. Auch in dem neuesten von POLITZER [29]) secirten Falle von erworbener Taubstummheit, wo beide Labyrinthe die Residuen eitriger Entzündung zeigten, ist eine Meningitis als veranlassendes Moment nicht ganz auszuschliessen.

Verfasser hat unlängst zwei Fälle von doppelseitiger hämorrhagischer Entzündung des kindlichen Labyrinthes anatomisch untersucht, welche, namentlich für das kindliche Alter, auf einen bisher wenig beachteten Weg hinweisen, auf welchem sich sowohl von der Schädel- als Paukenhöhle eine Entzündung zum Labyrinth fortsetzen kann. Es ist dies nämlich ein beim Kinde stark entwickelter, gefässhaltiger Fortsatz der Dura, welcher unter dem oberen Bogengang durch eine Oeffnung (von V. TRÖLTSCH [6]) beim Kinde *Fossa subarcuata*, beim Erwachsenen *Hiatus subarcuatus* genannt) in das Felsenbein eindringt; nähere anatomische Angaben hierüber sind neuerdings von WAGENHÄUSER [20]) beigebracht worden. In dem einen Falle des Verfassers handelte es sich um eine gleichzeitige,

tuberculöse Meningitis mit völliger Intactheit der Nerven im *Porus acust. internus*, in dem anderen um eine gleichzeitige acute Paukenhöhlenentzündung, welche nach gewöhnlicher Anschauung sich zunächst mit der Labyrintherkrankung in keine Verbindung bringen liess. Bei genauer mikroskopischer Untersuchung des knöchernen Labyrinthes und der angrenzenden Spongiosa erschien der Knochen stark hyperämisch und von Blutextravasaten durchsetzt, welche Veränderungen sich einerseits längs den stark injicirten Gefässen bis zu dem hämorrhagisch entzündeten Labyrinth verfolgen liessen, andererseits mit dem angegebenen, hier stark rothen Gefässstrang der Dura in Verbindung standen. Die Fortleitung der Paukenhöhlenentzündung auf letztere hatte in dem zweiten Falle vermittelst des bekannteren Fortsatzes der Dura stattgefunden, welcher durch die *Fissura petrosquamosa* eintritt.

Häufiger beschrieben sind die Ausgänge der chronischen Entzündung: Schwellung, Verdickung, Atrophie des häutigen Labyrinthes, fettige Entartung des CORTI'schen Organs (DEITERS [7]), MOOS[8]), Bindegewebswucherung an den Vorhofssäckchen (SCHWARTZE), Wucherungen des Bindegewebes zwischen knöchernem und häutigem Labyrinth, Erfüllung mit breiiger weissgelblicher, Detritus ähnlicher Masse oder mit röthlicher weisser Gewebsmasse, Verkalkungen, Verknöcherungen und Hyperostosen, Anhäufungen von Pigment und Cholestearin, Veränderungen des Labyrinthwassers (hämorrhagisch, gallertartig, getrübt, vermindert, vermehrt). Auch die abnorme Vermehrung oder Verminderung der Otolithen hat man auf entzündliche Vorgänge zurückzuführen versucht.

Von Neubildungen im Labyrinthe ist ausser den Bindegewebsneubildungen nach Entzündung und den öfters beschriebenen Exostosen des Vorhofes (PLATNER, TOYNBEE) bis jetzt wenig bekannt. So fand VOLTOLINI in der Cupula der Schnecke einen „fibromusculösen Tumor", SCHWARTZE ein „granulationsartiges Sarcom (?)" im Vorhofe, bei circumscripter unterhalb desselben sich vorfindender Caries der sonst gesunden *Pars petrosa*. BURCKHARDT-MERIAN [12]) beschreibt einen Fall von Fibrosarcom des inneren Ohres, ausgehend von der *Dura mater*. Die Geschwulst war durch den erweiterten *Aquaeductus cochleae* in das Vestibulum eingedrungen, hatte die Schnecke zum Theil necrotisch isolirt und auch die Bogengänge in ihr Bereich gezogen. Die Perlgeschwulst des Mittelohrs (Cholesteatom) kann durch Caries auf das Labyrinth übergehen. Dasselbe gilt vom Carcinom: POLITZER [22]) fand in einem solchen Falle bei noch vorhandener Intactheit des Vorhofes und der Bogengänge in der Schnecke eine Gruppe von „Krebszellen". Von primären Bildungen am bekanntesten sind die in den häutigen Bogengängen sehr häufig vorkommenden warzenartigen, resp. halbkugelförmigen Auswüchse, welche, an der inneren Wand entspringend, nicht selten weit in das Lumen des Canals hineinreichen und zu einer Loslösung des Plattenepithels Veranlassung geben können. Da dieselben beim Neugeborenen noch nicht beobachtet, beim Erwachsenen aber nur sehr unregelmässig vorkommen und nicht selten *Corpuscula amylacea* enthalten, so hält Verfasser nach seinen langjährigen Beobachtungen die pathologische Natur dieser Gebilde aufrecht, trotz der entgegenstehenden Ansicht von RÜDINGER und UTZ, welche ihr Vorkommen als ein normales bezeichnen. HENLE [3]) spricht sich darüber folgendermassen aus: „Vergleicht man die Abbildungen von LUCAE und RÜDINGER, so lässt sich kaum verkennen, dass den beiden Beobachtern Objecte verschiedenartiger Natur vorgelegen haben müssen. Die vereinzelten unregelmässigen Hervorragungen in LUCAE's Figur machen den Eindruck krankhafter Wucherung; die fast regelmässig wellenförmigen Contouren der inneren Oberfläche in RÜDINGER's Querschnitten nehmen sich wie Durchschnitte von Falten aus, um so mehr, da sie an dem Theil des Ganges fehlen, der mit dem Periost des knöchernen Canals verwachsen und dadurch verhindert ist, sich zusammenzufalten oder zu runzeln."

Eine Tuberculose des menschlichen Labyrinthes ist bis jetzt noch nicht bekannt, auch vom Verfasser in dem obigen Falle von *Meningitis tuberculosa*

nicht vorgefunden. Doch kommt dieselbe nach SCHÜTZ, durch Fortleitung von der Paukenhöhle aus, häufig beim Schweine vor.

Krankheiten des Hörnerven. „Congenitaler Defect des Hörnerven von seiner Eintrittsstelle in das Felsenbein an, ist nur bei gleichzeitigem Defect des Labyrinthes constatirt.“ Um grobe Irrthümer zu vermeiden, sei daran erinnert, dass der Acusticus bei Entfernung des Gehirns aus der Schädelhöhle häufig im *Porus acust. internus* abreisst. „Erworbener Defect der Zweige der Hörnerven kommt in Folge von Entzündungen und Neubildungen vor.“

„Hyperämien des Neurilems zeigen sich als Leichenerscheinung, aber auch bei Neuritis. Alte und frische Apoplexien in und um den Hörnervenstamm sind nach Trauma und neben fettiger Entartung des CORTI'schen Organs (MOOS) beobachtet.“

„Atrophie ist nur als secundärer Process im Hörnervenstamm und seinen Zweigen bekannt durch Erkrankung der Gehirntheile, von denen er kommt (Kleinhirn, Rautengrube, Medulla oblongata), bei Hydrocephalus internus, bei Apoplexie und Hirnerweichung, oder durch Atrophie der Theile, zu welchen er führt (Nervenendapparat), die sich öfters in Folge von Aufhebung der Function des peripherischen Schallzuleitungsapparates zu entwickeln scheint, durch Druck von Geschwülsten an der Schädelbasis, Hirntumoren, durch Blutextravasate im *Porus acust. internus*, Periostose desselben, nach Neuritis.“ Ein Fall von seniler Hörnervenatrophie, welcher besonders den Schneckenast betraf, ist vom Verfasser [9]), ein Fall von Nervenatrophie in der ersten Schneckenwindung von MOOS und H. STEINBRÜGGE [10]) beschrieben worden.

Die von den Neurologen bei Tabes häufig angenommene Atrophie des Acusticus ist anatomisch bis jetzt nicht bewiesen. In drei vom Verfasser beschriebenen Sectionsbefunden des Ohres, bei grauer, mit Taubheit verbundener Degeneration des Rückenmarks zeigte sich der Acusticus völlig intact. Durch Hineinwachsen von Geschwülsten in den *Porus acust. internus* kann Druckatrophie des Nervenstammes, nach BÖTTCHER auch Atrophie des nervösen Endapparates mit Schwund der inneren und äusseren Hörzellen bei Integrität des acustischen Endapparates der Schnecke zu Stande kommen. Es kommt hierbei zu einer beträchtlichen Erweiterung des inneren Gehörgangs oder zu ausgedehnten Zerstörungen des Felsenbeines.

„Neuritis am Acusticus ist überhaupt nur constatirt bei Fissur des Felsenbeines, bei Caries und bei Cerebrospinalmeningitis. Der Nervenstamm ist geröthet und geschwollen, von Eiter umhüllt und eitrig infiltrirt, in höheren Graden erweicht und zerfallen.“

Bei Pachymeningitis fand MOOS [11]) neben Hyperämie und Hämorrhagie in der Knochensubstanz beider Felsenbeine hämorrhagische Infiltration des Neurilems beider und der Nervensubstanz des einen Gehörnerven.

Das massenhafte Auftreten der auch im normalen Acusticus regelmässig vorkommenden *Corpora amylacea* wird unrichtiger Weise von einigen Autoren ohne Weiteres „amyloide Degeneration des Acusticus“ genannt. Eine pathologische, im Uebrigen noch ganz unbekannte Bedeutung ist demselben nur dann beizumessen, wenn es gleichzeitig mit fettiger Degeneration und Atrophie der Acusticusfasern auftritt.

„Fibröse Entartung kann zur Verhärtung des Nerven führen, so dass er an Härte den Facialis übertrifft.“

Von den Neubildungen im Acusticus und in seinen Aesten sind zu nennen: Fibrome (LEVÊQUE-LASOURCE, GRUBER), von GRUBER besonders bei Caries des Schläfenbeins gefunden. Hierher gehören nach SCHWARTZE wahrscheinlich auch die von FLEISCHMANN beschriebenen „gangliösen Anschwellungen am *R. cochleae*“: Sarcome (FÖRSTER, VOLTOLINI, MOOS) kommen nach FÖRSTER gerade am Acusticus ziemlich häufig vor; Neurome, resp. Gliome (VIRCHOW, KLEBS); Gummata, welche von der Hirn- und Schädelbasis auf den Acusticusstamm übergehen (VIRCHOW).

Am Periost des *Porus acust. internus* und im Neurilem fand BÖTTCHER wiederholt Concremente von kohlensaurem Kalk, (MOOS [11]) in einem Falle solche von phosphorsaurem Kalk im Stamme beider Gehörnerven (bei Lebzeiten heftiges Sausen). Durch Geschwülste am Felsenbein, die von der Dura ausgehen, können Druckatrophie und Zerstörung des Nervenstammes entstehen. So beschreibt SCHWARTZE bei einem zweijährigen Kinde einen taubeneigrossen Tuberkelknoten der Dura am Eingang des inneren Gehörganges (Compressionslähmung des Acusticus und Facialis), VIRCHOW an derselben Stelle ein etwa maulbeergrosses Psammom der Dura, welches sich eine kleine Strecke in den inneren Gehörgang fortsetzte (ebenfalls Compressionslähmung beider Nerven), RAYER einen Fall von Taubheit durch einen taubeneigrossen, wahrscheinlich syphilitischen Tumor am Felsenbein.

Von den sonstigen intracraniellen zur Erkrankung des Acusticus führenden Processen sind nach SCHWARTZE'S Zusammenstellung hier noch kurz zu nennen: Basilarmeningitis (Druck des Exsudats auf den ödematös erweichten Nervenstamm, narbige Contractur der Arachnoidea), Aneurysma der Art. basilaris (TOYNBEE), Hydrocephalus internus, Hirntumoren.

Diagnostik. Weit grösseren Werth als die noch sehr wenig ergiebige Symptomatologie hat in vielen Fällen die Krankengeschichte. Bei Aufnahme derselben ist besonders darauf zu achten, ob gewisse locale oder allgemeine Erkrankungen, welche erfahrungsgemäss zu Labyrintherkrankungen führen, dem Ohrenleiden vorausgingen, resp. noch vorhanden sind. Hierher gehören namentlich: Eitrige Mittelohrentzündung, Meningitis, und zwar besonders die epidemische Cerebrospinalmeningitis, von den acuten Exanthemen vorzugsweise Scharlach, Diphtheritis, Syphilis, Mumps, Typhus. Im Falle einer angeblich idiopathischen Ohrerkrankung kann die Diagnose durch folgenden Symptomencomplex wesentlich erleichtert werden: Plötzlich einbrechende hochgradige Schwerhörigkeit, resp. Taubheit ohne Ohrenschmerzen, Schwindel, Kopfdruck, sehr starke, aus den verschiedensten Schallarten zusammengesetzte subjective Gehörsempfindungen. Alle diese Momente haben jedoch nur bei sonstiger genauester Untersuchung des Ohres Bedeutung, abgesehen davon, dass sie ganz fehlen können, und wir dann lediglich auf die physikalische Diagnostik angewiesen sind.

Bei letzterem muss zunächst die Hörweite für die Sprache festgestellt werden, wobei man mit der Flüstersprache beginnt und, wo diese nicht ausreicht, zur lauten Sprache übergeht. Die durch diese allgemeine Hörprüfung gewonnenen Werthe haben keine besondere diagnostische Bedeutung, mit Ausnahme der absoluten Sprachtaubheit, welche mit Entschiedenheit auf Erkrankung des Labyrinthes, resp. der Gehörnerven hinweist. Es ist jedoch dabei zu bemerken, dass nur eine derartige doppelseitige Taubheit mit Sicherheit festzustellen ist, während dies mit der einseitigen Taubheit nicht der Fall ist, da das andere, normale Ohr, selbst bei dem sorgfältigsten Verschlusse, namentlich für die laute Sprache nicht ausgeschlossen werden kann, und die Kranken daher nicht im Stande sind, die Perception auf dem einen oder anderen Ohr zu localisiren. Um letzteres zu erleichtern, ist es nöthig, andere acustische Hilfsmittel hinzuzuziehen, welche jedoch auch nur bei erwachsenen und intelligenten Kranken zum Ziele führen. Verfasser empfiehlt zu diesem Zwecke folgendes, von ihm vielfach erprobte Verfahren: der gut abgerundete, kleinfingerstarke Griff einer grossen tiefen Stimmgabel (z. B. *c*) wird, nachdem dieselbe angeschlagen, in die äussere Ohröffnung der kranken Seite fest eingesetzt. Ist jede Spur von Erregbarkeit im percipirenden Nervenendapparate völlig erloschen, so dient das kranke Gehörorgan, wie die übrigen festen Schädeltheile, jetzt nur noch als Schallleiter, und wird der Ton dann nur von dem anderen Ohre wahrgenommen.

Es folgt die objective Untersuchung mit Trichter und Reflexspiegel, mit Catheter und Otoskop. Findet sich hierbei der äussere Gehörgang völlig frei, das Trommelfell normal, zeigen sich Tuba und Trommelhöhle für den Luftstrom normal durchgängig, und nimmt man bei der Auscultation durchaus kein abnormes

Blasegeräusch wahr, so kann man nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in ganz acuten Fällen eine Erkrankung des Labyrinthes, resp. der Gehörnerven per exclusionem annehmen. In chronischen Fällen bleibt es dagegen durchaus zweifelhaft, ob wirklich ein Labyrinthleiden oder, trotz völlig normalem Trommelfellbefunde, eine unserer Untersuchung unzugängliche Erkrankung der Trommelhöhle vorliegt, z. B. eine Verwachsung des Steigbügels in Folge einer längst abgelaufenen Entzündung.

Wir müssen uns, wollen wir uns nicht groben Täuschungen hingeben, immer von Neuem vergegenwärtigen, dass wir durch oben genannte objective Untersuchung des äusseren und mittleren Ohres, besonders über den Zustand der uns unzugänglichen Theile des schallleitenden Apparates (Amboss, Steigbügel, Membran des runden Fensters) ebensowenig erfahren, als über den des Labyrinthes selbst. So kommt es denn, dass sogar acute Störungen an diesem Apparate vorkommen können, welche sich objectiv nicht erkennen lassen. Auch muss die Angabe des Kranken, es handle sich um eine plötzlich aufgetretene Taubheit, nur mit grosser Vorsicht aufgenommen werden, da sich bei genauerer Examination sehr häufig eine bereits lange bestehende Schwerhörigkeit herausstellt, die in letzter Zeit nur zugenommen hat.

Was endlich den differential-diagnostischen Werth der sowohl bei acuter als chronischer Krankheit vorkommenden Trommelfellveränderungen (Trübungen, Einziehungen etc.) betrifft, so lehrt die Erfahrung — bei einseitigen Affectionen, namentlich die Untersuchung des normalen Ohres — dass mit diesen anatomischen Veränderungen des Trommelfells eine wesentliche Hörstörung für die Sprache nicht nothwendig verbunden zu sein braucht.

Es bedarf daher in allen Fällen von erhaltener Continuität des Trommelfelles noch anderer differentiell diagnostischer Hilfsmittel.

Die zu diesem Zwecke vielfach in Anwendung gezogene Prüfung der Schallleitung durch die Kopfknochen zeichnet sich allerdings durch Einfachheit aus, giebt jedoch wegen des complicirten, dieser Art der Schallleitung eigenthümlichen, physiologischen Vorganges nur sehr unsichere Anhaltspunkte. Die Schwingungen der mit den Schädelknochen in directe Berührung gebrachten festen Körper (Uhr, Stimmgabel) schreiten nämlich nicht nur durch die Substanz des Knochens zum Labyrinthe fort, sondern es betheiligen sich hierbei auch Trommelfell und Gehörknöchelchen, sowie die resonanzfähigen Hohlräume des äusseren und mittleren Ohres. Schon diese theoretischen Betrachtungen zeigen das Irrthümliche der alten, so bequemen Tradition, dass die für das Ticken einer Taschenuhr verringerte oder geschwundene „Kopfknochenleitung" auf ein nervöses Ohrenleiden schliessen lasse; es lässt sich aber auch praktisch nachweisen, dass auch bei Erkrankung der genannten peripherischen Ohrtheile solche Störungen der „Kopfknochenleitung" vorkommen. Für die Stimmgabel kommt, abgesehen von den hier nicht seltenen Verwechslungen der Gehörsempfindung mit einer Gefühlsempfindung, noch hinzu, dass bei Anwendung der meist üblichen tiefen Gabeln der ganze Schädel in Schwingungen gesetzt und hierdurch einerseits die Untersuchung jedes Ohres für sich sehr erschwert, andererseits der Acusticusstamm selbst in Schwingungen gesetzt wird, welche selbst bei völliger Zerstörung des Labyrinthes eine Schallempfindung erzeugen könnten.

Im Allgemeinen giebt dagegen die Prüfung der Schallleitung durch die Luft auf verschiedene hohe Töne mittelst starker vor das Ohr gehaltener Stimmgabeln weit zuverlässigere und diagnostisch verwerthbarere Resultate. Man braucht zur eingehenderen Untersuchung eine grössere Menge von Gabeln, z. B. das tiefe contra G oder A, C — c^4 in Octavenspannungen; endlich noch einen der höheren, scharfen Resonanztöne des Ohres: f^3, fis^3 oder g^3. In vielen Fällen wird man mit zwei weit auseinanderliegenden Tönen, z. B. c und c^4, ausreichen. Einen vollen Werth hat auch diese Untersuchung nur da, wo der Kranke den betreffenden Ton, wenn auch nicht in der richtigen Octave, nachsingen kann. Sehr oft

sind die Kranken nur im Stande, ganz im Allgemeinen hohe von tiefen Tönen zu unterscheiden. Zuweilen lässt sich überhaupt nur eine Schallempfindung feststellen. Bei höheren Graden von Taubheit fügt man den an sich schwächeren Stimmgabeln die entsprechenden HELMHOLTZ'schen Resonatoren hinzu. Zur Untersuchung auf eine Reihe starker, tiefer Töne eignet sich hier sehr gut das Tam-Tam; für die höchsten Töne lassen sich die kleinen äusserst scharfen Signalpfeifen gut benutzen. Geschieht letzteres zur Untersuchung von Taubstummen und reagiren dieselben hierbei durch schreckhaftes Zusammenfahren, so ist keineswegs ohne Weiteres hieraus zu schliessen, dass die betreffenden Töne *gehört* werden. Denn es liegen Beobachtungen vor, welche es höchst wahrscheinlich machen, dass diese höchsten Töne eine schmerzhafte Reaction im Ohre hervorrufen können, obwohl ihre Perception verloren gegangen ist.

Ergiebt sich hierbei, dass eine *partielle* Tontaubheit vorhanden ist, d. h. nur bestimmte Töne, besonders die *tieferen*, gut vernommen werden, dass mitten in der Scala Tonlücken vorhanden sind, dass endlich die dem normalen Ohr sehr empfindlichen höchsten Töne bei völlig freiem äusseren Gehörgange schlecht oder gar nicht percipirt werden, so kann mit ziemlicher Sicherheit eine Labyrinthaffection angenommen werden. Dasselbe gilt von den seltenen Fällen von Doppelt- und Falschhören auf einem Ohre, welche bei grösserer Verbreitung des musikalischen Gehörs wahrscheinlich häufiger zur Beobachtung kommen würden.

Aber auch diese Methode reicht in vielen Fällen, namentlich bei Schwerhörigkeit geringeren Grades, nicht aus und bedarf es daher noch weiterer Hilfsmittel, welche in neuerer Zeit der „Kopfknochenleitung" abgewonnen wurden. Es sind hier besonders auf Grundlage des WEBER'schen und RINNE'schen Versuches zwei diagnostische Methoden ausgebildet worden, über deren Werth, trotz einer Menge von Publicationen über diesen Gegenstand, bisher noch keine Einigung erzielt ist.

Bei der einen Methode, welche nur bei einseitiger Schwerhörigkeit verhältnissmässig sichere Angaben der Kranken erzielt, wird aus der bekannten Erscheinung, dass namentlich tiefere Töne vom Scheitel aus auf dem zugestopften (E. H. WEBER) oder zweifellos peripherisch erkranktem Ohr stärker gehört werden, geschlossen, dass auch in Fällen ohne objectiv nachweisbare Veränderungen, wo die Stimmgabel bei offenem Ohr am Scheitel auf der kranken Seite stärker vernommen, ein peripherisches Leiden vorläge, woran sich dann der weitere Schluss knüpft, dass im umgekehrten Falle ein Labyrinthleiden vorhanden sei. Diese Methode hat von vornherein etwas Missliches, da es Fälle giebt, wo jene Verstärkung des Stimmgabeltones (z. B. c) vom Schädel aus auf einem Ohr beobachtet wird, ohne dass auf diesem Ohre eine bemerkbare Hörstörung für die Sprache und für denselben Ton (bei Zuleitung durch die Luft) zu bestehen braucht. Es ist ferner hervorzuheben, dass es den Kranken gerade in den uns hier interessirenden, sehr häufig doppelseitig vorkommenden Fällen oft sehr schwer fällt, anzugeben, auf welchem Ohre sie den Ton der auf den Scheitel gesetzten Gabel hören. Endlich wird der diagnostische Werth des „WEBER'schen Versuches" sehr in Frage gestellt durch die bereits vor Jahren vom Verf.[14] zuerst beobachteten Fälle, wo jene Tonverstärkung vom Scheitel aus auf dem allein erkrankten Ohre stattfindet und dabei dieselbe tiefe Gabel durch die Luft von dem für die Sprache schwerhörenden, resp. tauben Ohre ebenso gut wie von dem gesunden gehört wird. Ganz besonders schwerwiegend ist die letztere Beobachtung in Fällen, wo ausserdem die Aetiologie (Kopfverletzung) und der vollständige Verlust der höchsten Töne mit Sicherheit auf eine Labyrintherkrankung hinweisen.

Nach langjähriger Erfahrung des Verf. leistet dagegen die praktische Verwerthung des RINNE'schen Versuches[15], in Verbindung mit der Hörprüfung auf tiefe und hohe Töne, in diagnostischer Beziehung bei Weitem das Beste. Dieser Versuch zeigt auf sehr einfache Weise, dass das *normale* Ohr den Ton einer Stimmgabel längere Zeit durch die Luft als von den Schädelknochen wahrnimmt: Setzt man nämlich die angeschlagene Gabel auf den Kopf und wartet, bis der

Ton derselben nicht mehr wahrgenommen wird, so wird der Ton sofort wieder gehört, sobald man die Zinken der nicht von Neuem angeschlagenen Gabel der Ohröffnung nähert. In der That ist der positive Ausfall dieses Versuches die conditio sine qua non eines normalen Gehörs. Am deutlichsten ist die Erscheinung bei tiefen Tönen; für diagnostische Zwecke empfiehlt sich daher eine c-Gabel; zu möglichst isolirter Untersuchung jedes Ohres eine kleinere, an den Zinken mit Gewichten versehene Gabel und als Applicationsstelle der Warzenfortsatz. Erhält man nun bei Untersuchung Schwerhöriger mit Hilfe dieses Versuches ein Resultat, welches mit dem für das normale Ohr übereinstimmt, so zeigt dies an, dass der schallzuleitende Apparat im Wesentlichen functionsfähig und der Sitz der Schwerhörigkeit vorwiegend im Labyrinthe, resp. Gehörnerven liegt. Je geringer die Hörweite für die Flüstersprache ist, und je länger die Gabel *vor* dem Ohre vernommen wird, desto sicherer ist, wie die Section eines vom Verf.[9]) beobachteten Falles zeigt, eine gleichzeitige Affection im schallzuleitenden Apparate auszuschliessen. Dieser letztere Punkt ist wohl zu beachten, weil auch bei peripherischen, mit *geringerer* Hörstörung verbundenen Affectionen ein positiver Ausfall vorkommen kann. Wird jedoch umgekehrt — was bei Schwerhörigen häufiger der Fall — der Ton länger vom Warzenfortsatze wahrgenommen, als vor dem Ohre, fällt also der RINNE'sche Versuch negativ aus, so spricht dies mit grosser Wahrscheinlichkeit für eine vorwiegende Störung im schallzuleitenden Apparate. Es bleibt jedoch hierbei ungewiss, ob nicht gleichzeitig eine Affection des Labyrinthes vorhanden ist. Um diese letztere Frage genauer zu beantworten, findet schliesslich noch eine Hörprüfung auf die obengenannten höchsten musikalischen Töne der viergestrichenen Octave statt, welche im Gegensatz zu den tiefen erfahrungsgemäss bei Hindernissen in der Schallleitung noch relativ gut, dagegen bei Störungen im percipirenden Nervenapparate schwach wahrgenommen werden. Der Werth dieser Untersuchungsmethode ist ferner sowohl für die Diagnose einer Erkrankung des schallleitenden als auch des Nervenapparates vom Verf. durch Section zweier bei Lebzeiten untersuchter Gehörorgane auch anatomisch zuerst nachgewiesen worden. Es liegen ausserdem die Sectionen dreier von BEZOLD, POLITZER und HABERMANN untersuchter Fälle vor, in denen sich bei negativem Ausfall jenes Versuches Ankylosirung des Steigbügels ergab. Eine bescheidene Beweiskraft möchte Verf. den von ihm wesentlich auf Grund dieser differentiellen Diagnostik vorgenommenen zahlreichen Excisionen des Trommelfells nebst Hammer zuerkennen. Wenn diese Methode trotzdem noch keine allgemeine Anerkennung gefunden hat, weil die von den verschiedensten Beobachtern unternommenen Untersuchungen widersprechende Resultate ergeben haben, so liegt dies in einer ganzen Reihe von hier nicht zu erörternden Ursachen. Es sei hier nur hervorgehoben, dass der Modus der Untersuchung bei den meisten Untersuchern kein gleicher ist, und dass nicht einmal in Bezug auf die Wahl des vorzugsweise beim RINNE'schen Versuche benutzten Tones Einheit herrscht.[31]) Von grösster Wichtigkeit ist ferner, dass selbst Gabeln von gleicher Tonhöhe und gleichen Dimensionen eine *verschiedene* Schwingungsdauer haben können, von welcher das Resultat beim RINNE'schen Versuche wesentlich abhängen muss. Abgesehen von der gemeinsamen Wahl eines bestimmten Tones bedürfen wir demnach einer Gabel, welche durch eine exact arbeitende Schlagvorrichtung stets gleichmässig in Schwingungen versetzt wird, so dass wir im Stande sind, die Hörzeit sowohl für die Luft- als Knochenleitung genauer zu bestimmen. Erst dann werden beim RINNE'schen Versuche sichere und übereinstimmende Resultate zu erreichen sein.

Pathologie und Therapie. Beobachtung am Lebenden und pathologisch-anatomischer Befund decken sich bis jetzt so wenig, dass hier eine systematische, klinische Zusammenstellung der einzelnen Labyrinthaffectionen unmöglich ist. Wir verweisen vielmehr auf die obige pathologisch-anatomische Uebersicht, aus der zunächst diejenigen Affectionen hervorgehoben werden sollen, welche unserer Kenntniss intra vitam noch am meisten zugänglich sind. Hieran wird sich eine

andere Reihe von Krankheiten anschliessen, die wegen ihrer besonderen klinischen Bedeutung eine Besprechung verdienen.

Obenan stehen jene Fälle von Necrose des Labyrinthes, wo im Verlaufe einer chronischen Mittelohreiterung die Ausstossung einzelner Abschnitte des necrotischen Labyrinthes, besonders der Schnecke, seltener des ganzen Labyrinthes durch den äusseren Gehörgang erfolgt. Die Diagnose lässt an chirurgischer Sicherheit nichts zu wünschen übrig. Genaue, anatomische Kenntniss und Maceration der an den Sequestern anhaftenden Weichtheile schützt vor Verwechslung mit anderen Sequestern. Absolute Taubheit ist meist die Folge (vergl. BEZOLD's [32]) Zusammenstellung von 5 eigenen und 41 fremden Fällen). Tröstlich ist, dass eine derartige necrotische Ausstossung die endliche Heilung der Eiterung ankündigt.

Verletzungen. Am bekanntesten und häufigsten sind die in Folge von Schädelfracturen vorkommenden Verletzungen des Labyrinthes. Meist sind es Fracturen oder Fissuren des Hinterhauptbeines, welche sich bis in's Felsenbein erstrecken und durch Bluterguss in's innere Ohr und durch Zerreissung des häutigen Labyrinthes absolute Taubheit herbeiführen. Die dabei häufig beobachtete Blutung aus dem Ohre ist an sich von keiner besonderen Bedeutung, da dieselbe auch bei peripherischen Ohrverletzungen vorkommt, wohl aber ein seröser Ausfluss *(Liquor cerebrospinalis)*, der jedoch eine gleichzeitige Verletzung des Trommelfelles oder des äusseren Gehörganges voraussetzt. Da die Kranken meist unter acuten Hirnerscheinungen zu Grunde gehen, wird dem Ohre selbst in der Regel nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dass in zweifelhaften chronischen Fällen die genaue Untersuchung des Ohres die Diagnose sichern könnte, lehrt der oben vom Verf. mitgetheilte Fall, wo eine in die Paukenhöhle erfolgte Blutung durch das Trommelfell deutlich wahrzunehmen war. Die Fissur der Schädelbasis war hier bei Lebzeiten völlig latent geblieben und die Diagnose wegen unbestimmter, chronischer Hirnerscheinungen von GRIESINGER auf Cysticercen des Gehirnes gestellt worden. Der Ohrbefund in Verbindung mit der absoluten Taubheit würde die Diagnose sicherlich in eine andere Bahn gelenkt haben. Fälle, in denen kein letaler Ausgang erfolgt, sind nicht so selten; die nachträgliche Ohruntersuchung ergiebt hier häufig ein negatives Resultat und weisen dann nur die Anamnese und die zurückgebliebene Taubheit auf die Zerstörung des Labyrinthes hin.

Directe, von aussen stattfindende Verletzungen des Labyrinthes, meist durch spitze Gegenstände (z. B. Stricknadeln), sind nur selten beobachtet worden. Findet dabei nicht gleichzeitig eine umfangreiche Zerreissung des Trommelfelles statt, so dass man die Stelle, an welcher die Labyrinthwand der Paukenhöhle durchstossen ist, direct wahrnehmen kann, so kann die Diagnose sehr schwierig sein. So war in einem von SCHWARTZE [16]) mitgetheilten Falle durch das Eindringen einer Stricknadel nur eine kleine Oeffnung im Trommelfell entstanden, durch welche sofort nach der Verletzung ein seröser, 8 Tage lang andauernder Ausfluss eintrat, dessen chemische Analyse (Mangel an Eiweiss, Reichthum an Chlornatrium) unzweifelhaft *Liquor cerebrospinalis* ergab. Da nun seit den bekannten Injectionsversuchen SCHWALBE's feststeht, dass die Labyrinthflüssigkeit mit der Arachnoidalhöhle direct communicirt, so konnte der seröse Ausfluss aus der geöffneten Labyrinthhöhle stammen. Es war aber auch möglich, dass in diesem Falle die Nadel mit Umgehung des Labyrinthes die dünne Paukenhöhlendecke und die *Dura mater* durchstossen und auf diese Weise direct zum Ausfluss des *Liquor cerebrospinalis* geführt hatte. Die qualitative Functionsprüfung sprach eher für letztere Annahme. Der für derartige Verletzungen charakteristische Schwindel bildete neben dem Schmerz anfänglich die Hauptklage. Es folgte eine febrile Hirnhyperämie, nach deren Ablauf bedeutende Schwerhörigkeit, permanentes Sausen und anhaltender Kopfschmerz zurückblieben.

Verf. hat in den „Fremdkörper des Ohres" einen Fall mitgetheilt, wo nach unüberlegten Extractionsversuchen von Seiten eines Arztes ausgebreitete Zerstörung des Trommelfelles und Verletzung der inneren Paukenhöhlenwand eintraten,

welche zu Caries, vollständiger Taubheit, unheilbarem Ohrensausen und chronischen Hirnerscheinungen führten. Patient klagte ganz besonders über anhaltenden Schwindel und Kopfschmerzen.

Die sich hier anschliessenden Commotionen des Labyrinthes durch Fall oder Stoss auf den Schädel kündigen sich nur durch Taubheit, resp. Schwerhörigkeit und die fast nie fehlenden, häufig von Schwindel begleiteten, subjectiven Gehörsempfindungen an. Die Diagnose ist schwierig, wenn es sich gleichzeitig um chronische, peripherische Ohraffectionen und, wie nicht selten der Fall, um Individuen handelt, die irrthümlich oder in betrügerischer Absicht ihr Leiden auf einen gegen den Kopf erhaltenen Schlag beziehen. Ein grosses Contingent liefern hier diejenigen Applicationen von Ohrfeigen, welche keine Läsion des Trommelfelles nach sich ziehen. Nicht selten tritt von selbst Heilung oder Besserung ein. Geschieht dies jedoch nicht kurz nach geschehener Verletzung, so bleibt meist unheilbare Taubheit zurück.

Hierher gehören auch die so häufigen Uebertäubungen des Ohres durch Knall (Explosionen, Kanonen-, Gewehr- und Pistolenschüsse etc.) und hohe schrille Töne und Geräusche (z. B. der hohe Locomotivpfiff). Die zurückbleibende Functionsstörung ist meist höheren Grades und fast regelmässig mit anhaltenden, heftigen, subjectiven Gehörsempfindungen verbunden, welche nach mehrfachen Beobachtungen des Verf. zuweilen an die Tonhöhe der das Leiden erzeugenden Schallquelle gebunden sind. Welche anatomische Störungen hier zu Grunde liegen und ob dieselben, wie wir für die Commotionen annehmen müssen, vielleicht auch in Labyrinthblutungen bestehen, lässt sich zur Zeit noch nicht übersehen. Auch ist damit nicht viel gesagt, wenn wir für diejenigen Fälle, in welchen die Taubheit nach stattgehabter Uebertäubung von selbst wieder verschwindet, eine transitorische Lähmung des Acusticus annehmen. Die Prognose ist fast noch ungünstiger als bei den Commotionen. In beiden Kategorien sah Verf. noch einigen Nutzen von dem künstlichen, am Warzenfortsatze applicirten Blutegel, freilich fast nur gegen die subjectiven Gehörsempfindungen und gegen den dieselben zuweilen begleitenden Schwindel. In einem von Verf. beobachteten Falle von Uebertäubung nach jahrelangem Arbeiten im lauten Geräusch (32jähriger Kupferschmied) trat nach einer Schwitzcur mittelst subcutaner Pilocarpininjectionen eine bleibende bedeutende Hörverbesserung ein. Es ist nicht genug hervorzuheben, dass bei vielen derartigen durch Schalleinwirkung hervorgerufenen Fällen schon die längere Fernhaltung des äusseren Lärms eine Verminderung der subjectiven Geräusche herbeiführen kann.

Anämie und Hyperämie. Inwieweit dieselben zu Functionsstörungen führen können, dürfte sehr schwer zu eruiren sein. Mit grösserem Rechte wird man die ohne Hörstörung auftretenden, subjectiven Gehörsempfindungen auf Anämie und Hyperämie im Labyrinthe zurückführen dürfen. Doch können in jedem Falle auch Circulationsstörungen im Gehirn vorliegen, welche sich von denen des Labyrinthes diagnostisch nicht trennen lassen.

Was die Anämie betrifft, so sehen wir bei allgemeiner Anämie nach erschöpfenden Krankheiten, nach schweren, mit starken Blutungen verbundenen Entbindungen u. dergl. Schwerhörigkeit auftreten, die irrthümlicher Weise oft ohne Weiteres auf die allgemeine Erkrankung zurückgeführt wird. Aus der Literatur ist dem Verf. nur eine hierhergehörige, zuverlässige Beobachtung bekannt, die wir ABERCROMBIE[17]) verdanken: „Ein 30 Jahre alter Herr, der an einem Magenübel litt, wurde in Folge davon sehr schwach und in einem hohen Grade abgemagert. Als seine Schwäche zunahm, wurde er auch taub. Mit dieser Taubheit verhielt es sich aber auf folgende lehrreiche Weise. Er war nämlich sehr taub, wenn er aufrecht sass oder stand; wenn er sich aber horizontal hinstreckte, mit dem Kopf so niedrig als möglich, konnte er sehr gut hören. Auch wenn er stand, sich aber dabei so lange nach vorn überbog, bis sein Gesicht roth wurde, konnte er hören, und das Gehör blieb so lange gut, auch wenn er sich wieder

in die Höhe richtete, als sein Gesicht roth blieb; wie es aber wieder blass wurde, kehrte seine Taubheit zurück."

Mit grösserem Recht kann man, wie Verf. anzunehmen geneigt ist, aus einer übermässigen Röthe des Gesichtes und Kopfes auf eine entsprechende Hyperämie des Labyrinthes schliessen, namentlich wenn gleichzeitig Hyperämie des Trommelfelles und klopfende, subjective Hörempfindungen vorhanden sind. Doch kommen auch Fälle vor, wo gerade in dem schwerer hörenden und von stärkeren Geräuschen gepeinigten Ohre eine geringere oder gar keine Hyperämie zu sehen ist. Nur die genaueste physikalische Untersuchung wird unsere Wahrscheinlichkeitsdiagnose hier rechtfertigen; in einem derartig sichergestellten Falle von einseitiger Labyrinthaffection beobachtete Verf. eine nur auf der entsprechenden Seite ausgebildete Röthe der Ohrmuschel.

Die Therapie hat in beiden Kategorien nach den bekannten Grundzügen zu verfahren. Bei der Hyperämie leistet ausserdem der künstliche Blutegel, vor und hinter das Ohr gesetzt, gute Dienste; am meisten aber wieder gegen die subjectiven Gehörempfindungen. Aber auch Hörverbesserungen, meist geringeren Grades, lassen sich nach derartigen, localen Blutentziehungen constatiren, vorausgesetzt, dass die Kranken der Verordnung, sich ruhig und fern von allem Lärm zu halten, pünktlich nachkommen. Es muss hier aber zugestanden werden, dass nicht selten gerade in Fällen, wo das Aussehen der Kranken durchaus nicht für Hyperämie spricht, der künstliche Blutegel eine auffallende Hörverbesserung bewirkt; so in einem vom Verf. beobachteten Falle, wo andauernde, geistige Anstrengung dem Leiden zu Grunde lag.

Entzündungen. Von den secundären eitrigen Entzündungen des Labyrinthes haben die im Verlaufe der *Meningitis cerebro-spinalis* auftretenden ein ganz besonders praktisches Interesse. Sind dieselben auch bis jetzt nur in wenigen Fällen durch die Section nachgewiesen, so ist die Thatsache eine sehr schwerwiegende, dass in der Mehrzahl das Labyrinth sich beiderseitig entzündet fand, und dass auch die reichhaltige klinische Beobachtung gewöhnlich doppelseitige Taubheit nachweist. Wie häufig und verhängnissvoll die letztere ist, das zeigen in flagranter Weise die so zahlreichen, im zarten Kindesalter von der Krankheit ergriffenen und damit zur Taubstummheit verurtheilten Individuen. Die Discussion ist allerdings noch keineswegs darüber geschlossen, ob die Ursache der bei der *Meningitis cerebro-spinalis* sich entwickelnden Taubheit nicht auch ausserhalb des Labyrinthes, in dem Eiterbelage des Acusticus und in den anderweitigen Veränderungen des Gehirns, besonders in dem Eitererguss in den vierten Ventrikel zu suchen sei. Dem Acusticusbefund dürfte jedoch keine grosse Bedeutung beizulegen sein, da wir diesen auch häufig ohne vorangegangene Taubheit, andererseits den gleichen Befund am Facialis vorfinden, ohne dass bis jetzt von einer Lähmung des letzteren während der Krankheit berichtet worden wäre. Schwerer möchte der durch Eitererguss in den vierten Ventrikel bewirkte Druck auf die *Medulla oblongata* und auf den Ursprung des Acusticus in die Wagschale fallen. Halten wir uns in diesem Dunkel an die klinische Beobachtung, so lehrt dieselbe, dass mit Ablauf der Krankheit die allgemeinen Erscheinungen zurückgehen, dass ferner der fast regelmässig längere Zeit zurückbleibende, charakteristische taumelnde Gang auch endlich schwindet, während eine Rückbildung der Ohraffection bis jetzt seltener beobachtet ist. Nach alledem wird man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dass in der Mehrzahl derjenigen Fälle, wo von allen Symptomen schliesslich Taubheit als chronisches Leiden allein zurückbleibt, eine Affection des Labyrinthes vorliegt.

Die Prognose ist stets eine schlechte, am schlechtesten bei absoluter Taubheit für die Sprache. Was die Therapie betrifft, so hat Verf. den einzigen geringen Nutzen von dem lange fortgesetzten innerlichen Gebrauch von Jodkalium gesehen. Diese Behandlung hatte jedoch bei einigen, der durch die Krankheit taubstumm gewordenen Kindern die einzige Wirkung, dass sie anfingen einige

musikalische Töne, namentlich die tieferen, zu hören, oder dass die von Anfang an noch etwas erhaltene Perception der Töne sich noch etwas steigerte, auch zuweilen nach der Höhe zunahm; die Patienten blieben jedoch für die Sprache nach wie vor völlig gehörlos. Eine ähnliche Wirkung beobachtete Verf. bei den auch hier mittelst Pilocarpin angewendeten Schwitzcuren. Verf. kann aus seiner reichhaltigen Erfahrung überhaupt nur einen Fall anführen, wo für die Sprache insofern eine Besserung sicher zu constatiren war, als vor der Behandlung nur die laute Sprache, nach der Behandlung auch die Flüstersprache (für die Zahl „Drei") in nächster Nähe der Ohrmuschel gehört wurde.

Die sich hier anschliessende MENIÈRE'sche Krankheit wird in einem besonderen Artikel besprochen werden.

Als klinisch wichtig ist ferner hier zu erwähnen die bei den acuten Exanthemen auftretende Taubheit. Ganz besonders häufig wird dieselbe nach Scharlach beobachtet, und zwar am häufigsten in dessen schwereren, mit Diphtherie complicirten Formen. Der gewöhnliche Verlauf ist der, dass sich zuerst eine, meist vom Schlund fortgeleitete eitrige Entzündung der Trommelhöhle mit ziemlich hoher Schwerhörigkeit entwickelt, welche sich in kurzer Zeit zu vollkommener Taubheit steigern kann. Nicht selten handelt es sich, wie auch Verf. beobachtete, neben Schlunddiphtheritis um eine unzweifelhafte diphtheritische Entzündung der Paukenschleimhaut. Welche Veränderungen im Nervenendapparat hier die völlige Taubheit erklären, wissen wir noch keineswegs sicher, da bis jetzt zu wenig pathologisch-anatomische Befunde des Labyrinthes hier vorliegen (vergl. oben die von MOOS). Jedenfalls unterliegt es keinem Zweifel, dass es in vielen Fällen zu einer Fortleitung der eitrigen Entzündung auf das Labyrinth kommt und dass letzteres oft in Gefahr schweben wird, von der so häufig bei Scharlach vorkommenden Caries des Felsenbeines ergriffen zu werden.

Sehr oft ist zu constatiren, dass diese acuten Taubheiten bei Scharlach in kurzer Zeit wieder zurückgehen. In einem vom Verf. behandelten Falle kehrte das Gehör innerhalb zehn Tagen wieder zurück, und zwar wurden hierbei die tiefen Töne zuerst wieder vernommen. Erstreckt sich die Taubheit aber bis in die Convalescenz und bleibt sie schliesslich als chronisches Leiden zurück, so ist, wie nach der *Meningitis cerebro-spinalis*, eine Heilung der Taubheit ausserordentlich selten, und Taubstummheit ungemein häufig die unabweisliche Folge. Die Therapie muss in frischen Fällen, wenn eitrige Mittelohrentzündung vorhanden, die locale Behandlung dieser mit peinlichster Sorgfalt in's Auge fassen; bei Caries muss nöthigenfalls zur schleunigen Eröffnung des Warzenfortsatzes geschritten werden. In neuerer Zeit sind auch hier Pilocarpin-Schwitzcuren von MOOS[24]) und WOLF[25]) mit Erfolg benützt worden. Von den inneren Mitteln dürfte auch hier die rechtzeitige Anwendung des Jodkalium das meiste Vertrauen verdienen. Ausser diesen Complicationen mit *Otitis med. purul.* kommen auch reine Fälle von Labyrinthtaubheit nach Scharlach und Diphtherie zur Beobachtung. Die Prognose ist hier so schlecht, wie nach Meningitis. Auch hier sind Schwitzcuren zu versuchen.

Von den Allgemeinerkrankungen ist ganz besonders die constitutionelle Syphilis hervorzuheben, welche ausserordentlich häufig Schwerhörigkeit höheren Grades bis zur völligen Taubheit zur Folge hat. Da es sich gleichzeitig sehr oft um Mittelohraffectionen handelt, so ist gerade hier eine sorgfältig differentielle Diagnostik am Platze. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass plötzlich hereinbrechende und schnell in völlige Taubheit übergehende Schwerhörigkeit in Begleitung von anhaltenden subjectiven Geräuschen und Schwindel mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine schwere Erkrankung des Labyrinthes hindeutet.

Die Therapie muss selbstverständlich zunächst eine antisyphilitische sein. SCHWARTZE legt auf letztere unter Abhaltung aller Geräusche das Hauptgewicht, POLITZER namentlich in frischen auf die Schwitzcuren mittelst Pilocarpininjectionen. Verf. sah von alledem meist keine Erfolge, eine vorübergehende geringe Hörverbesserung einigemale nach der Application des künstlichen Blutegels am Warzentheile.

In neuester Zeit liegen zahlreiche Beobachtungen von Taubheit nach Mumps (s. *Parotitis epidemica*) vor, so dass BLAU [26]) 21 derartige Fälle zusammenstellen konnte (mit einem hier nicht angeführten Falle des Verf. [18]) würden es demnach 22 sein). Meist werden jugendliche Individuen davon ergriffen. Als einziges Symptom figurirt hier nicht selten die plötzlich entstandene Taubheit, während in anderen Fällen die charakteristischen Schwindelerscheinungen, auch Erbrechen vorausgehen. Starke subjective Gehörsempfindungen sind auch hier häufig. Taumelnder Gang kann noch lange Zeit nach Beginn der Ohrerkrankung fortdauern. Schmerzen und Fieber sind selten. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um eine metastatische Entzündung im Labyrinthe, deren anatomische Begründung zur Zeit fehlt. Die Therapie zeigt sich meist ohnmächtig; auch die sonst erwähnten subcutanen Injectionen von Pilocarpin waren bisher erfolglos.

Die häufig vorkommenden Fälle von Schwerhörigkeit nach Typhus erfordern eine besonders sorgfältige differentielle Diagnostik, weil dieselben meist auf Erkrankungen des Mittelohres zurückzuführen sind. Bei hochgradiger Functionsstörung und begründeter Annahme eines Labyrinthleidens versuche man auch hier den künstlichen Blutegel, Jodkalium und Schwitzcuren. Ein Erfolg ist hiervon ebenso selten zu erwarten als bei Taubheit nach Meningitis.

Von den zu Labyrinthaffectionen führenden Allgemeinerkrankungen ist ferner noch die Leucämie hervorzuheben, obwohl bisher nur wenige derartige Fälle (von GOTTSTEIN, POLITZER, BLAU, GRADENIGO) in der Literatur vorliegen. Das klinische Bild war in diesen Fällen im Allgemeinen das der MENIÈRE'schen Krankheit und bestand wie diese in dem plötzlichen Auftreten von Taubheit, Schwindel und heftigen subjectiven Gehörsempfindungen, dagegen fehlten in einem eigenen Falle des Verf. die Schwindelerscheinungen vollständig und war die totale plötzlich einbrechende Taubheit das Hauptsymptom; hiermit scheint übereinzustimmen, dass sich bei der Section nichts Abnormes im Labyrinthe nachweisen liess (vergl. die obige pathologisch-anatomische Uebersicht).

Endlich sei hier noch der auf der Klinik des Verf. beobachtete Fall eines 18jährigen Mädchens erwähnt, wo nach dem plötzlichen Ausbleiben der sonst regelmässigen Menses Taubheit eintrat, die auf eine Labyrintherkrankung bezogen werden musste. In diesem Falle trat nach der Pilocarpin-Schwitzcur eine dauernde Heilung ein. Einen ähnlichen günstigen Erfolg sah Verf. von derselben Therapie bei einem 40jährigen, seit Jahren, angeblich nach kalten Seebädern, sehr schwerhörigen Manne und möchte er hieran die Aufforderung schliessen, dieses Heilmittel auch in anderen, diagnostisch dunklen Fällen von hochgradiger Functionsstörung nicht unversucht zu lassen.

Wollen wir, lediglich im differentiell-diagnostischen Interesse, hier noch kurz zusammenfassen, was sich in klinischer Beziehung von der durch Geschwülste des Acusticus bedingten Taubheit sagen lässt, so werden wir in einer Reihe von Fällen durch die begleitenden Erscheinungen von Seiten anderer gleichzeitig ergriffener Hirnnerven, besonders des Facialis, auf die richtige Diagnose gelenkt werden. Da jedoch die Geschwülste sich auch auf den Acusticus allein beschränken, und abgesehen von der Taubheit, namentlich in der ersten Zeit ihrer Entwicklung, während des Lebens vollkommen latent bleiben können, so wird sich sehr häufig eine Verwechslung mit einer Labyrintherkrankung nicht vermeiden lassen. Wir werden daher hier, wie in manchem anderen Falle von Nerventaubheit, uns vorläufig mit der allgemeinen Entscheidung begnügen müssen, dass der Sitz des Leidens jenseits der Trommelhöhle liegt.

Literatur: Die Lehrbücher der Ohrenheilkunde und [1]) H. Schwartze, Pathologische Anatomie des Gehörorgans. Handb. der path. Anatomie von E. Klebs. 6. Lieferung. Berlin 1878. — [2]) A. Lucae, Virchow's Archiv. XXIX, pag. 65. — [3]) Moos, Ueber die histologischen Veränderungen des Labyrinths bei der hämorrhagischen Pachymeningitis *(Haematoma durae matris)*. Zeitschr. für Ohrenheilk. IX, pag. 97. — [4]) A. Lucae, Archiv für Ohrenheilk. V, pag. 107—108. — [5]) P. Menière, *Mémoire sur des lésions de l'oreille interne donnant lieu à des symptômes des congestion cérébrale apoplectiforme.*

Gaz. médicale de Paris. 1861, pag. 598. — [6]) v. Troeltsch, Archiv f. Ohrenheilkunde. IV, pag. 128 ff. — [7]) Deiters, Untersuchungen über die *Lamina spiralis membranacea*. Bonn 1860, pag. 11. — [8]) Henle, Handb. der Anatomie. 1873, II, pag. 811. — [9]) A. Lucae, Archiv für Ohrenheilk. XV. pag. 273. — [10]) Moos und H. Steinbrügge, Zeitschr. für Ohrenheilk. X, pag. 1 ff. — [11]) Moos, Ueber das Vorkommen und die Bedeutung phosphorsaurer Kalkconcremente im Stamm des Gehörnerven. Archiv für Psychiatrie. IX. — [12]) Burckhardt-Merian, Archiv für Ohrenheilk. XIII, pag. 11. — [13]) Moos, Ueber pathologische Befunde im Ohrlabyrinth bei secundär Syphilitischen und die durch dieselben bedingten Gehörsstörungen. Virchow's Archiv. LXIX. — [14]) A. Lucae, Archiv f. Ohrenheilk., V. und die Monographie „Die Schallleitung durch die Kopfknochen etc." Würzburg 1870. — [15]) Rinne, Vierteljahrschr. für prakt. Heilk. 1855, I, pag. 72 und A. Lucae, Archiv für Ohrenheilk. XVI und XXIII. — [16]) Schwartze, Stichverletzung des Ohres mit Ausfluss von *Liquor cerebrospinalis* etc. Archiv für Ohrenheilk. XVII, pag. 92. — [17]) T. Watson, Die Grundgesetze der praktischen Heilkunde. Deutsch von Steinau. 1852, II, pag. 103. — [18]) A. Lucae, Zur Entstehung und Behandlung der subjectiven Gehörsempfindungen. Berlin 1884. — [19]) Habermann, Zur Kenntniss der *Otitis interna*. Zeitschr. für Heilk. 1886, VII. — [20]) Wagenhäuser, Archiv für Ohrenheilk. XIX, pag. 95. — [21]) Politzer, Ueber Ohrsyphilis. Wiener med Bl. 1882, Nr. 30 und 31. — [22]) Derselbe, Primäre bösartige Neubildungen im Gehörorgan. Ibid. Nr 9 und 10. — [23]) Derselbe, Zur Pathologie und Therapie der Labyrinthaffectionen. Vortrag. Anzeiger der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1885, Nr. 14. — [24]) Moos, Zeitschr. für Ohrenheilk. XIII. — [25]) Wolf, Ibid. XIV u. XV. — [26]) Blau, Bericht über die Leistungen in der Ohrenheilkunde seit dem Jahre 1880. Schmidt's Jahrb. CCXII. — [27]) Steinbrügge, Zeitschr. f. Ohrenheilk. XV u. XVI. — [28]) Gradenigo jun., Das Gehörorgan bei der Leucämie. Archiv f. Ohrenkeilk. XXIII. — [29]) Politzer, Archiv f. Ohrenheilk. XVII. — [30]) Steinbrügge, Zeitschr. f. Ohrenheilk. XV. — [31]) Vergl. u. A. Schwabach, Zeitschr. f. Ohrenheilk. XIV u. Rohrer, Der Rinne'sche Versuch und sein Verhalten zur Hörweite und zur Perception hoher Töne. Zürich 1885. — [32]) Bezold, Zeitschr. f Ohrenheilk. XV.

A. Lucae.

La Caille (Haute-Savoie), 9 Km. von Annecy, alkalische Schwefeltherme von 31° C. Wärme, wird in Krankheiten der Haut und der Schleimhäute, sowie der Harnwerkzeuge und Knochen (Caries, Necrose) benutzt. A. R.

Lachgas, s. Stickstoffoxydul.

Lachkrämpfe, s. Convulsionen, Hysterie.

Lack *(Lacca)*. Die Lacke sind harzartige Ausschwitzungen, welche durch den Stich der befruchteten Weibchen der Lackschildlaus, *Coccus Lacca*, auf den Zweigen verschiedener Euphorbiaceen, Ficus-Arten und anderer Bäume in Ostindien entstehen. Sie enthalten verschiedene Harze, Lacksäuren und braunrothen Farbstoff. Im Handel kommen sie entweder in Stangen oder in Zweigen vor *(Lacca in baculis*, Stocklack; *Lacca in ramis*, die mit der Harzkruste überzogenen Zweige) oder in Körnern *(Lacca in granis)* durch Zerklopfen, oder endlich zu dünnen, hellgelben Tafeln ausgegossen, *Lacca in tabulis* (Schellack). Eine weingeistige Lösung des letzteren ist die als Klebemittel zum Tränken der Gypsverbände u. s. w. benutzte Lacktinctur *(Tinctura laccae)*. Lister verwandte auch eine Zeit lang eine Pflastermasse aus Schellack und Carbolsäure. — Als *Lacca florentina*, Florentinerlack oder *Lacca in globulis*, Kugellack, werden lackartige Verbindungen von Thonerde (Alaun) mit den aus Abkochungen von Krappwurzel, Fernambukholz u. s. w. erhaltenen Farbstoffen bezeichnet, welche besonders zu cosmetischen Zwecken (rothgefärbten Schminken, Zahnpulvern und Zahnbasten) Anwendung finden (vergl. Cosmetica).

Lackmus, *Lacca Musci*, ein aus verschiedenen Flechten, besonders *Lecanora tartarea Ach.* und anderen Lecanora- und Roccella-Arten bereiteter, zu Würfeln von blauer Farbe getrockneter Farbstoff; giebt bekanntlich in alkalischer Flüssigkeit blaue, in saurer Flüssigkeit rothe Lösungen — daher zur Anfertigung der blauen und rothen Reagenspapiere *(Charta exploratoria coerulea* und *rubra)* oder auch in neutraler Lösung, z. B. zur Tränkung von Gyps- oder Thonplatten und von Papieren behufs Alkalescenzbestimmung des Blutes (vergl. Alkalescenz, I, pag. 285; Blut, III, pag. 162). — Als äusserst empfindliches

Reagens zum Ersatz für Lackmus dient das von MERCK neuerdings hergestellte „Lackmoid“ (in Lamellen oder als schwarzgraues Pulver); eine als Indicator brauchbare Lösung desselben setzt sich aus 0·5 Grm. Lackmoid, 100 Ccm. Wasser und 100 Ccm. Alkohol (96%) zusammen.

Lactagoga, s. Galactagoga, VII, pag. 410.

Lactation (von *Lac*, Milch), das Säugen, Stillen, *allaitement*; vergl. die Artikel Amme, Ernährung, Puerperium.

Lactosurie (*lac* und οὖρον; besser Galactosurie), das Vorkommen von Milchzucker im Harn, das bei Wöchnerinnen constatirt wurde.

Lactuca, Lactucarium. Von der zur Familie der Compositen gehörenden Pflanzengattung Lactuca, Lattich, liefert *Lactuca virosa L.*, der Giftlattich (ἀγρία θρίδαξ DIOSCORIDES), eine 1—2jährige, an steinigen Orten in Süd- und Mitteleuropa wild wachsende, in manchen Ländern auch angebaute Pflanze, das *Lactucarium*, den eingetrockneten Milchsaft.

Die Lactucaarten sind in allen Theilen reich an einem weissen klebrigen Milchsaft, der bei der leichtesten Verwundung hervortritt und sich an der Luft zu einer braunen Masse verdickt, welche von cultivirten Pflanzen gesammelt, eben das Lactucarium darstellt.

Officinell (Pharm. Germ.) ist nur das sogenannte deutsche Lactucarium, *L. Germanicum*, welches namentlich in der Gegend um Zell an der Mosel aus dem dort in Gärten cultivirten Giftlattich gewonnen wird. Es bildet entweder grössere, annähernd Kugelsegmenten gleichkommende, oder kleinere unregelmässig kantige Stücke einer dunkelrothbraunen oder lederbraunen matten, im Innern etwas helleren, ziemlich harten, schwierig zu pulvernden Masse, von eigenthümlichem narcotischen Geruch und sehr bitterem Geschmack. Es giebt mit Wasser erst nach Zusatz von Gummi eine Emulsion. In heissem Wasser erweicht es; das klare, sehr bitter schmeckende Filtrat trübt sich beim Erkalten und wird beim Schütteln mit Jod nicht gefärbt (Abwesenheit von Stärkemehl). Ammoniak, sowie Weingeist klären das trübe Filtrat; in der ersteren Lösung entsteht nach Zusatz von Calciumsulfat ein reichlicher Niederschlag. Eisenchlorid ruft in der weingeistigen Lösung keine Veränderung hervor. Der Aschenrückstand darf 10% nicht überschreiten (Pharm. Germ.).

Andere Lactucariumsorten sind das in der Gegend von Edinburg, gleichfalls von *Lactuca virosa* gewonnene englische L., *L. Anglicum*, und das französische L., *L. Gallicum*, welches hauptsächlich von Aubergier zu Clermont-Ferraud in der Auvergne aus der dort cultivirten *Lactuca altissima Bieb.* (wahrscheinlich einer hochstängeligen Abart unserer *Lactuca scariola L.*, aus dem Kaukasus stammend) erzeugt wird. Beide, sowie das sogenannte *Lactucarium Austriacum* sind wohl nicht wesentlich verschieden vom *L. Germanicum*. Etwas ganz anderes dagegen ist das Thridace (*Thridax, Thridacium*), ein in Frankreich aus dem ausgepressten Safte von *Lactuca sativa L. Var. capitata* durch Eindampfen erhaltenes braunschwarzes Extract, welches gleichfalls unter dem Titel *Lactucarium Gallicum* verkauft wird.

Das Lactucarium enthält wechselnde Mengen (in maximo 0·3% nach KROMAYER) von Lactucin, einem krystallisirbaren Bitterstoff, neben noch geringeren Mengen des amorphen Lactucopikrin und der gleichfalls bitter schmeckenden Lactucasäure und an 45—50% Lactucon (Lactucerin), einem indifferenten krystallisirbaren geruch- und geschmacklosen Körper; überdies Harz, Gummi, Eiweiss etc. und Aschenbestandtheile (8—10%).

Die Samen, der ausgepresste Saft und der Milchsaft des Giftlattichs fanden schon bei den Alten medicinische Anwendung. Dioscorides vergleicht die Heilkräfte desselben mit jenen der Mohnpflanze. Coxe (1797) in Philadelphia und später Duncan (1816) in Europa haben das Lactucarium der Vergessenheit entrissen und von Neuem in die *Materia medica* eingeführt, und zwar hauptsächlich als Ersatzmittel des Opiums.

Nach FRONMÜLLER (Klinische Studien über die schlafmachende Wirkung der narcotischen Genussmittel, Erlangen 1869), der eine grössere Reihe von Versuchen über die hypnotische Wirkung der Lactucapräparate an Menschen angestellt hat, ist das *Lactucarium Germanicum* und *Anglicum*, nicht *L. Gallicum*

(offenbar ist *Thridax* gemeint), welches in der Wirkung weit zurücksteht, das wirksamste von allen (46% der Fälle mit vollständigem Erfolg nach Dosen von 0·03—2·0); das Lactucin repräsentirt nicht die volle hypnotische Wirkung des Lactucariums (das reine krystallisirte Präparat nach 0·06—0·3 in 26·6% der Fälle mit vollkommenem Erfolg). Als Nebenerscheinungen wurden manchmal schwere Träume, häufig Schweiss, Pupillenerweiterung und am nächsten Tage zuweilen Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz, Schwindel beobachtet.

Einige ältere Beobachter geben an, dass Lactucarium die Frequenz und Stärke des Pulses, sowie die Körpertemperatur herabsetze. v. Schroff, Pharmacologie edit. IV, sah nach 0·2 *L. Austriacum* eine Herabsetzung des Pulses von 75 auf 62 binnen $1^1/_2$ Stunden, leichte Eingenommenheit des Kopfes, Neigung zum Schlaf, Verminderung der Temperatur an den Händen und hinterher heitere Gemüthsstimmung eintreten. In allmälig steigernden Gaben bis 1·0 bewirkte es bei zwei Versuchspersonen keine anderen Erscheinungen als nach 0·2.

Nach Versuchen an Thieren, welche Skworzoff (1876) anstellte, bewirkt das früher officinelle, aus dem Safte der frischen blühenden Pflanze bereitete Lattichextract *(Extractum Lactucae virosae)*, subcutan oder in die Vene injicirt, Herabsetzung der willkürlichen und der Reflexbewegungen, anfangs beschleunigte, später verminderte Herzthätigkeit und Athmung, Sinken des Blutdrucks und der Temperatur, Tod durch Herzlähmung. Ueber einen Vergiftungsfall mit den Blättern des Giftlattichs, welche als Salat von mehreren Personen genossen worden waren, hat Boë (1876) berichtet. Die 36 Stunden anhaltenden Intoxicationserscheinungen bestanden in Erbrechen, Kolikschmerzen, Pupillendilatation, Sehstörungen, Kopfschmerzen, zum Theil in Delirien.

Das Lactucarium findet gegenwärtig selten mehr Anwendung statt Opium als Sedativum, namentlich bei Reizungszuständen der Luftwege und als Hypnoticum. Intern zu 0·03—0·3 pro dosi (0·3! pro dosi, 1·0! pro die Pharm. Germ. et Austr.). Nach Fronmüller als Hypnoticum, wenn es ergiebig wirken soll, zu 0·6—2·0 in Pulvern, Pillen in Emulsion etc. Vogl.

Lactumen, s. Eczema, V, pag. 566.

Ladanum *(Labdanum)*. Ladanumharz: ein aus den Aesten von *Cistus creticus L.* und anderen orientalischen Cistus-Arten herstammendes, schwarzbraunes, angenehm riechendes Gummiharz; früher in ähnlicher Weise wie Weihrauch, Bdellium u. s. w., besonders zu Pflastern und Räucherungen benutzt; jetzt ganz obsolet.

Lähmung, s. Paralyse.

Längeneibad, Canton Bern, westlich von Thun, 792 M. über Meer, pittoresk gelegen. Eisenhaltige, erdige Quelle, als „Gliederbad" benutzt. B. M. L.

Längslagen, s. Kindslage, X, pag. 705.

Lärchenschwamm, s. Agaricus, I, pag. 217.

Läusesucht, s. Phthiriasis.

Lagophthalmie, Lagophthalmus (von λαγώς, Hase und ὀφθαλμός, Auge), Hasenauge: das (complete oder incomplete) Offenstehen der Lidspalte durch mangelhafte oder aufgehobene Senkung des oberen Lides; entweder in Folge von Verkürzung, Narbencontraction u. s. w. des letzteren (organischer Lagophthalmus) oder von Krampf des *M. levator palpebrae (Lagophthalmus spasticus)*, oder endlich von Paralyse des Orbicularmuskels *(Lagophthalmus paralyticus)*. Angeborener Lagophthalmus kommt bei totaler oder partieller Ablepharie (I, pag. 80) vor.

Lagostoma (λαγώς und στόμα), Hasenmund; Synonym von Hasenscharte.

Lakmoid, s. Lackmus.

Lallatio (Lallen), unverständliches Stammeln, als höherer Grad literaler Pararthrie, wie im kindlichen Alter; besonders bei progressiver Bulbärparalyse.

Lalopathien (λαλεῖν und πάθος), vergl. Aphasie, I, pag. 594.

Lalophobie (λαλεῖν und φοβεῖν), Sprechscheu; theils als Synonym des Stotterns (SCHULTHESS), theils zur Bezeichnung einer eigenthümlichen, der Aphthongie verwandten, nervösen Sprachstörung, wobei die Kranken beim Versuche, zu sprechen, von heftigem Schmerz in der Larynxgegend, Angst, Athemnoth und schliesslich Larynxkrampf befallen werden und deshalb die Lautbildung vermeiden; nach COËN auf persistirender Reizung des *N. laryngeus sup.* nach Larynxcatarrh beruhend, durch methodische Stimm- und Sprachgymnastik heilbar (vergl. R. COËN, Path. und Ther. der Sprachanomalien. 1886, pag. 45).

La Malou, s. Malou.

Lambdacismus (von λάμβδα), fehlerhafte Articulation des L, eine der häufigsten Formen des Stammelns; vergl. letzteren Artikel.

Laminaria. *Stipes Laminariae*, Laminariastengel. Der getrocknete, untere stengelartige Theil des Lagers von *Laminaria Cloustoni Edm.*, einem an felsigen Meeresküsten in fast allen Welttheilen häufig vorkommenden Tange aus der Familie der Fucoideen. Er kommt in verschieden langen, geraden oder zusammengebogenen, 6—12 Mm. dicken, stielrunden oder etwas flachgedrückten, an der Oberfläche grobgefurchten, dunkelgraubraunen Stücken von hornartiger Consistenz vor. In Wasser gelegte Querscheiben quellen rasch auf das 4—5fache ihres Durchmessers auf und zeigen dann innerhalb der fast schwarzen Rinde eine knorpelige, schlüpfrige, durchscheinende Substanz mit weisslichem Mittelfelde, welches von einer breiten, blassröthlichbraunen, mehr weniger deutlich dunkler gezonten Partie umgeben ist. Das innere markartige Gewebe darf nicht hohl sein (Pharm. Germ.). Die Quellung ist am stärksten in der Mitte und nimmt von da gegen die Peripherie ab. Etwa 1 Mm. dicke Querscheiben nehmen daher eine fast halbkugelige oder kappenförmige Gestalt an, etwas dickere Scheiben werden da die äusseren Gewebschichten der Quellung der von ihnen eingeschlossenen Gewebe nicht folgen können, in radialer Richtung eingerissen.

Der centrale Theil besteht aus einem Geflecht ziemlich enger verzweigter Zellenfäden; nach aussen geht es unmittelbar über in ein die Hauptmasse bildendes, parenchymartiges Gewebe aus weiteren, ziemlich regelmässig radial geordneten Elementen; die weiter nach aussen folgende, von einer Cuticula bedeckte Gewebspartie ist durch kleinere, mit röthlichbraunem, körnigen Inhalte dicht gefüllte Zellen und durch eine Zone genäherter Schleimhöhlen ausgezeichnet.

Schleim bildet den hauptsächlichsten Zelleninhalt, sowie auch den wesentlichsten Bestandtheil der farblosen Zellwände des Laminariastengels. Daraus erklärt sich die mächtige Quellung desselben in Wasser und wässerigen Flüssigkeiten und beruht darauf seine Anwendung zur Anfertigung der in der Chirurgie und Gynäkologie als Ersatz des Pressschwammes zur Dilatation von Canälen und Oeffnungen benützten Laminariastifte (Kegel, Sonden) von verschiedener Länge und Dicke. Sollen dieselben gleichmässig wirken, so müssen sie wegen der ungleichen Quellbarkeit der im Stiele von aussen nach innen auf einander folgenden Gewebsschichten (die inneren stärker als die äusseren, siehe oben) möglichst genau in der Längsachse desselben geschnitten sein. Vogl.

Lamium, *Flores Lamii*, die Blüthen von *Lamium album L.* (Labiatae), weisse Nessel, *Ortie blanche* der Pharm. franç. — obsolet, früher innerlich im Theeaufguss, als Bestandtheil „blutreinigender" Species.

Lammbluttransfusion, s. Transfusion.

La Motte, s. Motte.

Landeck in Preussisch-Schlesien, im südöstlichen Theile der Grafschaft Glatz, in einem Gebirgsthale am Bielaflusse, zwei Stunden von der Eisenbahn-

station Rengersdorf, 452 Meter über der Meeresfläche, besitzt fünf Mineralquellen, welche sich als Akratothermen, und zwar der von uns aufgestellten Kategorie der „indifferent warmen Akratothermen", charakterisiren: Die Mariannenquelle 22° C., die Wiesenquelle 27° C., die Georgenquelle 29° C., die Marienquelle 28·5° C. und die Friedrichsquelle 22° C.

Die zwei erstgenannten Quellen werden zum Trinken benützt, die anderen zu Bädern. Relativ hervorragend unter den Bestandtheilen des Thermalwassers ist der Gehalt an Schwefelwasserstoff und Schwefelnatrium, weshalb dasselbe auch von Manchen zu den Schwefelthermen gezählt und in eine Analogie mit gewissen Pyrenäen-Thermen gebracht wird. Es enthält die Wiesenquelle in 1000 Theilen Wasser:

Schwefelnatrium	0·0007
Chlornatrium	0·0072
Kohlensaures Natron	0·0726
Schwefelsaures Natron	0·0822
Chlorkalium	0·0030
Kohlensauren Kalk	0·0074
Kohlensaure Magnesia	0·0007
Kieselsäure	0·0435
Summe der fixen Bestandtheile	0·2173

Nach dieser Analyse scheint uns denn doch die Einreihung Landecks unter die Akratothermen gerechtfertigt Als Hauptindicationen für Landeck werden Neurosen, die einen erethischen Charakter haben, und Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane angeführt. — In den Badehäusern sind unmittelbar über den Felsenspalten, wo die Quellen zu Tage treten, Bassinbäder mit der natürlichen Quellentemperatur eingerichtet, ferner befinden sich daselbst Wannenbäder mit erhöhter Temperatur und Einrichtungen für Inhalation der Quellengase. Molken und Kräutersäfte werden zum Trinken benützt. Das Klima ist ein rauhes Gebirgsklima; die durchschnittliche Temperatur im Frühling +6·12° C., Sommer 15·60° C., Herbst 6·50 C. K.

Landry'sche Paralyse, s. Spinallähmung.

Langenau in der Grafschaft Glatz, Preussisch-Schlesien, 359 Meter hoch gelegen, besitzt eisenhaltige Säuerlinge. Ausserdem Gas- und Moorbäder. Molkencur. K.

Langenberg, Wasserheilanstalt, 1 St. von Gera (Stat. Köstritz). B. M. L.

Langenbrücken in Baden, Eisenbahnstation, am Fusse der Bergkette zwischen dem Schwarzwald und dem Odenwald, 138 Meter über dem Meeresspiegel, in einer durch wildes Klima bevorzugten Gegend, hat kalte Schwefelquellen, von denen die Waldquelle zum Trinken und Baden, der Curbrunnen nur zum Baden benützt wird. Beide Quellen haben als vorwiegende Bestandtheile kohlensauren und schwefelsauren Kalk.

Es enthält die Waldquelle (Temperatur 13·7° C.) in 1000 Theilen Wasser:

Schwefelcalcium	0·005
Schwefelsaures Natron	9·212
Chlorkalium	0·013
Schwefelsaures Kali	0·020
Kohlensauren Kalk	0·236
Schwefelsauren Kalk	0·314
Phosphorsauren Kalk	0 021
Kohlensaure Magnesia	0·173
Schwefelsaure Magnesia	0·505
Schwefeleisen	0·0046
Summe der festen Bestandtheile	1·530
Schwefelwasserstoff	6·51
Kohlensäure	219·00

Die Schwefelwässer von Langenbrücken kommen vorzüglich bei chronischen Catarrhen der Athmungsorgane, Hautkrankheiten und chronischem Rheumatismus in Gebrauch. Die Badeanstalt ist gut eingerichtet, sie enthält auch verschiedene Douche- und Dampfbäder. Für Brustkranke (alte Catarrhe) sind Inhalationsvorrichtungen vorhanden, welche die Einathmungen des trockenen Gases, sowie des Gases gemengt mit Wasserstaub oder mit Dampf gestatten. K.

Langensalza, Station der Gotha-Leinfelder Eisenbahn, an der Salza gelegen, hat ein Schwefelbad. Das Wasser von der stärksten der vier vorhandenen Schwefelquellen wird durch ein Pumpwerk in verschlossene hölzerne Behälter geführt und durch heisse Dämpfe erwärmt, von da den einzelnen Badezimmern zugeführt. Es kommen vorzugsweise gastrische Leiden daselbst zur Behandlung. K.

Langenschwalbach, s. Schwalbach.

Langeoog, kleine Nordseeinsel, Hannover. Seebad mit sandigem Ufer, starkem Wellenschlag, erwärmten Bädern. Neues Logirhaus mit mässigen Pensionen. Man erreicht die Insel von Esens, von wo Wagen bis Bensersiel, wo das Fährschiff abgeht. B. M. L.

Langrune, kleiner Ort des Calvados-Departement am Canal, Seebad mit schönem Ufer und reiner Luft. B. M. L.

Lanjaron, Bad, 7 Stunden südlich von Granada, mit erdigen Eisenquellen, die 15—30° C. warm sind und vorzüglich bei Störungen der Digestionsorgane Anwendung finden. B. M. L.

Lannaskeda, Badeort in Län Jönköping (Schweden), etwa 700′ ü. M., in waldreicher Gegend, mit Eisenwasser und Moorbädern. B. M. L.

Lanolin. Mit dem Namen „Lanolin“ wird eine Substanz von fettartigem Habitus bezeichnet, welche ihrer chemischen Zusammensetzung nach zur Reihe der sogenannten Cholesterinfette gehört. Die letzteren unterscheiden sich von den eigentlichen Fetten dadurch, dass sie nicht wie diese Aether von Fettsäuren mit Glycerin sind, vielmehr bestehen die Cholesterinfette aus Aethern von Fettsäuren mit dem einwerthigen Alkohol „Cholesterin“.

In ihrem chemischen Verhalten charakterisiren sich die Cholesterinfette dadurch, dass bei ihnen die Spaltung in Säuren und Alkohol, also die Verseifung, nicht mit der Leichtigkeit erfolgt, wie dies für die eigentlichen oder Glycerinfette bekannt ist, vielmehr ist die Einwirkung von Wasser oder wässerigen Alkalien auf die Cholesterinfette nahezu ohne Einfluss und die vollständige Abspaltung der Säuren vom Cholesterin erfolgt nur beim Behandeln der Cholesterinfette mit alkoholischem Kali oder unter der Einwirkung von schmelzendem Kali.

Nachdem man dem Vorkommen von Cholesterinfetten neuerdings mehr Aufmerksamkeit geschenkt hat, sind dieselben als im Pflanzen- und Thierreich weit verbreitet erkannt worden; am wichtigsten aber ist für die Praxis das Vorkommen von Cholesterinfetten in den Wollhaaren der Schafe, weil durch diesen Umstand die Gewinnung grösserer Mengen dieser Substanzen ermöglicht wird.

Die in den Wollhaaren der Schafe vorkommende fettartige Substanz, das sogenannte Wollfett oder der Wollschweiss, erregte frühzeitig das Interesse der Chemiker. VAUQUELIN gab an, dass dieselbe im Wesentlichen aus einer fetten thierischen Substanz neben etwas kohlensaurem Kalk, essigsaurem Kali und Chlorkalium bestehe. Synthetisch wurden Fettsäure-Cholesterinsäureäther von BERTHELOT durch Erhitzen von Fettsäuren mit Cholesterin dargestellt und diese Substanzen von ihm sehr treffend als in der Mitte zwischen Wachsen und Harzen stehend bezeichnet. Derselbe sprach damals schon die Vermuthung aus, dass diese Cholesterinäther im thierischen Organismus eine Rolle spielen. Eine interessante Bestätigung fand die BERTHELOT'sche Vermuthung dadurch, dass im

Jahre 1868 durch Fr. Hartmann nachgewiesen wurde, dass das sogenannte Wollfett im Wesentlichen aus Fettsäureäthern des Cholesterins bestehe, während einige Jahre später 1870 von E. Schulze neben Aethern des Cholesterins auch noch solche des Isocholesterins aufgefunden wurden.

Inzwischen hatte sich Liebreich mit dem Vorkommen des Cholesterins, beziehungsweise der Cholesterinfette, im thierischen Organismus beschäftigt. Er wies nach, dass Cholesterin, beziehungsweise Cholesterinfette, in allen von ihm daraufhin untersuchten Keratingeweben enthalten seien, nämlich in menschlicher Haut, menschlichen Haaren, *Vernix caseosa*, ferner in Fischbein, Hornschnäbeln, Elsternschnäbeln, Federn von Gänsen, Hühnern, Puten, Tauben, Stacheln vom Igel und Stachelschwein, Huf und Kastanien vom Pferde u. s. w. Zum Nachweis der Cholesterinfette wurden diese Organe im zerkleinerten Zustande mit Chloroform extrahirt und der nach dem Abdestilliren des Chloroforms hinterbleibende Rückstand mit der Cholestolreaction (s. unten) geprüft. Ausserdem wurden die Rückstände dadurch als Cholesterinfette erkannt, dass sie beim Behandeln mit ätzenden Alkalien kein Glycerin ergaben, dagegen in sehr hohem Grade die Eigenschaft des Lanolisirens, d. h. Wasser aufzunehmen, besassen.*)

Aus diesem weit verbreiteten, bisher nicht zur Beobachtung gelangten Vorkommen der Cholesterinfette im Keratingewebe ergab sich der logische Schluss, dass diese Fette keineswegs blosse Ausscheidungsproducte des thierischen Organismus seien, vielmehr lag die Vermuthung nahe, dass sie eine bestimmte biologische Rolle für das Keratingewebe spielten.

Um diese Rolle aufzuklären, handelte es sich zunächst darum, die Cholesterinfette in reinem Zustande abzuscheiden und ihre Eigenschaften kennen zu lernen. Da nun Cholesterinfette den wesentlichen Bestandtheil des Wollfettes ausmachen, musste das letztere als Ausgangsmaterial zur Herstellung reinen Cholesterinfettes ganz besonders geeignet erscheinen. Indessen standen der Reindarstellung ursprünglich enorme technische Schwierigkeiten entgegen.

Die in den Wollhaaren der Schafe enthaltene fettige Substanz ist für die Verarbeitung der Wolle schädlich, sie muss also entfernt werden. Dies geschah ursprünglich in der Weise, dass die Schafe vor der Schur gewaschen wurden, so dass die Wolle vom grössten Theile ihres Fettes befreit in den Handel kam. Später brachte man die Wolle in rohem Zustande auf den Markt und liess die Reinigung der Naturwolle von eigenen Etablissements, „Wollwäschereien", ausführen. In diesen wurde die Wolle mit Alkalien und Seifen gewaschen, bis der gewünschte Grad der Entfettung erzielt war. Die hierbei abfallenden „Wollwaschwässer" liess man zunächst weglaufen. Nachdem aber erkannt worden war, dass in ihnen höchst werthvolle Verbindungen, Kalisalze und Fette, enthalten waren, suchte man auch sie zu verwerthen und verarbeitete die ersteren auf Pottasche und führte die letzteren durch Glühen in Heiz- und Leuchtgase über. — Später suchte man auch die in den Wollwaschwässern enthaltenen Fettsubstanzen in mehr nutzbringender Weise zu verwerthen, als dies beim Vergasen derselben der Fall war. Man zersetzte die concentrirten Laugen durch Säuren und erhielt auf diesem Wege allerdings das sogenannte rohe Wollfett, eine sehr übelriechende dunkelgefärbte schmierige Masse, welche begreiflicher Weise alle die freien Fettsäuren enthielt, welche ursprünglich in der Wolle vorhanden waren, neben diesen aber auch diejenigen, welche durch Zersetzung der beim Waschprocess verwendeten Seife resultirt waren. So kam es, dass in diesem Wollfett neben Aethern des Cholesterins 30 und mehr Procente an freien Fettsäuren, abgesehen von anderen Verunreinigungen, enthalten waren. Es lag nun nahe, die Beseitigung dieser Fettsäuren auf dem Wege der Verseifung wegzuschaffen, und theoretisch erscheint dies als eine sehr einfache Aufgabe, da, wie schon bemerkt, Cholesterinfette sich durch wässerige Alkalien nicht verseifen lassen. Indessen besitzen die Cholesterinfette die unangenehme

*) Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 44.

Eigenschaft, dass sie mit Alkalien und Seifen emulsionsartige Flüssigkeiten von grosser Beständigkeit geben, aus denen sich die Cholesterinfette ohne Weiteres nicht in reinem Zustande gewinnen lassen. Erst nach langwierigen Versuchen konnten Methoden gefunden werden, welche die Reindarstellung der Cholesterinfette ermöglichen.

Ganz neuerdings geschieht die Gewinnung des rohen Wollfettes aus den Wollwaschwässern in der Weise, dass man dieselben mit Kalkmilch fällt und den entstehenden Niederschlag, Suinter genannt, welcher Kaliseifen und Cholesterinfette enthält, mit Schwefelsäure zerlegt.

Darstellung. Das rohe Wollfett wird zur Entfernung der riechenden und färbenden Verunreinigungen zunächst einem Oxydationsprocess unterworfen und hierauf mit wässerigen Alkalien in der Wärme behandelt. Die letzteren verseifen die im rohen Wollfett vorhandenen freien Fettsäuren, während zugleich durch die Einwirkung des überschüssigen Alkalis und der gebildeten Seife eine emulsionsartige Flüssigkeit „Wollfettmilch" entsteht, in welcher die Cholesterinfette in höchst feiner Vertheilung vorhanden sind. Diese Milch wird noch heiss der Centrifugirung mittelst eines LAVAL'schen Separators unterworfen. Und gerade so, wie die gewöhnliche Kuhmilch beim Centrifugiren sich in den specifisch leichteren Rahm und die specifisch schwere Magermilch scheidet, so wird auch die „Wollfettmilch" durch Centrifugiren bei einer Geschwindigkeit von 6500—7200 Touren pro Minute in specifisch schwereres Seifenwasser und specifisch leichteren Rahm geschieden. Der letztere, der Rahm, der die Cholesterinfette in schon wesentlich reinerem Zustande enthält, wird mit Kalkmilch, besser noch Chlorcalcium versetzt, worauf sich reines Wollfett, Cholesterinfett, das Lanolin, abscheidet. Der Vorgang der Abscheidung ist so zu erklären, dass durch Zusatz der Kalkverbindungen sich mit den vorhandenen gelösten Seifen unlösliche Kalkseifen bilden und dass hierdurch der Emulsionszustand aufgehoben und das Cholesterinfett oder Lanolin abgeschieden wird.

Das so erhaltene „Lanolin" ist mit unlöslichen Kalkseifen verunreinigt und stellt sogenanntes Rohlanolin dar. Durch mehrfaches Umschmelzen und Auswaschen mit Wasser wird ein gereinigtes Lanolin erhalten, welches Anfangs als centrifugirtes Lanolin bezeichnet wurde. Dasselbe war jedoch noch nicht ganz rein, enthielt namentlich noch geringe Mengen färbende, riechende und mineralische Substanzen. Aus diesem Material wird gegenwärtig ein absolut reines Product in der Weise gewonnen, dass man es mit einem geringen Procentsatz Marmorkalk zusammenschmilzt und die vom Wasser absolut befreite Masse einer Extraction mit Aceton unterwirft. Das letztere löst nur das Cholesterinfett auf, während es die Kalkseifen unlöslich zurücklässt, durch Abdestilliren des Acetons wird das Fett in reinem Zustande erhalten und durch Einkneten von Wasser mittelst Knetmaschinen in Lanolin übergeführt.

Das so erzeugte reine Cholesterinfett wird in zwei Formen, als wasserfreies Lanolin *(Lanolinum anhydricum)* und als wasserhaltiges Lanolin (Lanolinum) in den Handel gebracht.

Lanolinum anhydricum, wasserfreies Lanolin, bildet eine honiggelbe salbenartige Masse, etwa von der Consistenz der amerikanischen Vaseline. Es ist in reinem Zustande geruchlos und geschmacklos und löst sich auch in erwärmtem Alkohol nur theilweise auf, ziemlich leicht dagegen und vollständig ist es löslich in Aether, Petroläther, Benzin, Chloroform und Aceton. Als Cholesterinfett charakterisirt es sich dadurch, dass es die Cholestolreaction (s. u.) giebt und beim Verseifen kein Glycerin, vielmehr Cholesterin und Isocholesterin liefert. — Von besonderer Wichtigkeit ist für dieses Fett die Eigenthümlichkeit, dass es sich sehr leicht und mit bedeutenden Mengen Wasser verbindet. Durch einfaches Zusammenkneten kann man ihm 100 und mehr Procent Wasser incorporiren, ohne dass es seine salbenartige Consistenz verliert. Diese Eigenschaft wird mit dem Namen „Lanolisiren" bezeichnet.

Lanolinum. Das wasserfreie Lanolin zeigt eine ausserordentliche Neigung sich mit Wasser zu verbinden. Eine solche Verbindung, welche etwa

75% Cholesterinfett und 25% Wasser, wahrscheinlich als Hydrat, enthält, wird schlechthin als Lanolin bezeichnet. Das letztere bildet eine nahezu weisse salbenartige Masse, ohne Geruch und Geschmack, welche sich im Uebrigen chemisch wie das vorige verhält. Indessen ist die Fähigkeit des Lanolin, Wasser aufzunehmen, damit nicht erschöpft, vielmehr ist es im Stande, ausser den schon gebundenen 25% Wasser noch etwa sein gleiches Gewicht an Wasser aufzunehmen, ohne seine salbenartige Consistenz einzubüssen. Ebenso verbindet es sich sehr leicht mit den verschiedensten Arzneisubstanzen, vermittelt unter Anderem die Extinction des Quecksilbers in überraschend kurzer Zeit.

Prüfung: Der Identitätsnachweis gründet sich auf Ermittlung des Cholesterins.

1. Löst man etwa 0·1 Grm. Lanolin in 3—4 Ccm. Essigsäureanhydrid auf und lässt in diese tropfenweise concentrirte Schwefelsäure einfliessen, so entsteht eine rosarothe Färbung, welche bald in grün oder blau übergeht. Kein anderes Fett zeigt diese Erscheinung (LIEBERMANN's Cholestolreaction).

2. Löst man 0·1 Grm. Lanolinanhydrid in 5 Ccm. Chloroform und schichtet diese Lösung in einem Reagenzcylinder vorsichtig über einem gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten eine feurig braunrothe Zone, die an die Farbe des Broms erinnert und nach 24 Stunden die höchste Farbenintensität erreicht hat. Das zunächst über der Berührungsschicht stehende Chloroform zeigt einen violetten Schimmer, die oberen Partien sind farblos (SALKOWSKI, VULPIUS).

Die Reinheit des Präparates würde durch nachfolgende Versuche festzustellen sein.

Prüfung: 1. Es verliere beim Erwärmen auf 100° C. nicht mehr als 25% seines Gewichtes, enthalte also nicht mehr als 25% Wasser. 2. 2 Grm. des Präparates mit Natronlauge in einem Kölbchen erwärmt, dürfen kein Ammoniak entwickeln (Ammoniaksalze). 3. Werden 2 Grm. des Präparates in einem Reagirglase mit destillirtem Wasser erwärmt, so scheide sich an der Oberfläche hellgelbes (nicht bräunliches oder braunes) geschmolzenes Fett ab. Die vom Fette getrennte Flüssigkeit sei klar (nicht milchig) und reagire nicht sauer. 4. Wasserfreies Lanolin nehme beim Kneten mit Wasser etwa 180% seines Gewichtes an letzterem auf, ohne seifig glatt zu werden (Seifen). 5. 1 Grm. Lanolin in Benzin oder Petroläther gelöst und mit einigen Tropfen Phenolphtaleïnlösung versetzt verbrauche zur dauernden Röthung nicht mehr als 0·25 Ccm. $^1/_{10}$ normal alkoholisches Kali. 6. Lanolin hinterlasse beim Vermischen im Platintiegel nicht mehr als 0·1% feuerbeständigen Rückstand. 7. Es rieche weder für sich nach Buttersäureäther, noch gebe es beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure Geruch nach Buttersäureäther.

Die Untersuchungen über das Lanolin haben zur Erkenntniss geführt, dass sich dieses Cholesterinfett nicht nur in den Haaren des Schafes findet, wovon es den Namen trägt, sondern überall in den Theilen gewisser Organismen vorkommt, die in dem äusseren Integument liegen. Als Beispiele seien erwähnt die Federn, Hufe, Schnäbel, Haare etc. Dieses Vorkommen darf man wohl in Zusammenhang bringen mit der Unveränderlichkeit des Körpers gegenüber den Einflüssen der Atmosphäre und niedriger Organismen. Es ist ausserdem höchst wahrscheinlich, wenn auch nicht mit Sicherheit bewiesen, dass das von RANVIER in der Epidermis des Menschen gefundene Eleïdin eine chemische Vorstufe des Lanolins ist. Wenn auch hinsichtlich des Schmelzpunktes bei den verschiedenen Cholestearinfetten der verschiedenen Thierclassen sich Differenzen zeigen, so ist doch die Qualität aller dieser Fette als eine gleichartige zu betrachten. Daraus ergiebt sich die Zweckmässigkeit der Verwerthung dieser Salbengrundlage für alle Horngewebe.

Vermöge dieser Verwandtschaft mit den Horngebilden tritt das Lanolin leicht in die Haut ein, in Folge wovon die in dasselbe einverleibten Ingredienzen eine intensivere Localwirkung veranlassen können.

Man darf natürlicherweise nicht glauben, dass man mit Hilfe der Anwendung des Lanolins auf der Haut eine Resorptionsfähigkeit in der Weise geschaffen habe, wie der Darm es bei den meisten Substanzen darbietet. Wird das Lanolin oder andere Substanzen von der Haut aufgenommen, so werden dieselben mehr oder weniger lange in derselben verweilen, die Allgemeinresorption kann in Folge der geringen Vascularisation der Cutis nur untergeordnet sein. Ich möchte es deshalb als eine physiologische Unklarheit bezeichnen, wenn Manche glauben, auf diese Weise etwa eine Jodkalitherapie von der Haut aus als allgemeines Mittel anwenden zu können. Wenn ich dagegen die Absicht habe, an gewissen Körperstellen Jodkali in hervorragender Weise einwirken zu lassen, wie z. B. beim Kropf, rheumatischen Schwellungen, syphilitischen Drüsentumoren, so werde ich natürlich diejenige Salbe am meisten vorziehen, welche am besten das Jodkali in die Haut einziehen lässt. Wir wissen ja mit Sicherheit, dass Jodkali- und Jodcalciumfettsalben bei der Kropfentwicklung, selbst bei der geringen Menge der Jodkaliumresorption, einen deutlich kennbaren Heilerfolg ausüben, der übrigens bei der jetzigen officinellen Jodkalisalbe, welche aus *Ung. Paraffin.* gemacht wird, ausbleibt. — Man muss sich eben vorstellen, dass sich hier an Ort und Stelle selbst bei sehr geringer Resorption von Jodkali ein verhältnissmässig so grosser Procentsatz des Heilmittels in dem umgebenden Gewebe befinden muss, wie es bei interner Application von Jodkalium nicht zu ermöglichen ist. Dagegen wird selbst bei sehr starker Absorption von Jodkalium von der Haut aus, der Procentsatz von Jodkalium im Gesammtorganismus ein so geringer sein, dass man, wie schon angeführt, zur allgemeinen Jodwirkung besser die Resorption vom Magen und Darm aus wählt. Wir sehen ja auch andererseits, dass in denjenigen Fällen, wo man die Allgemeinwirkung eines Körpers will, man Masseneinreibungen vornehmen lässt, wie dies bei der grauen Salbe als Antisyphiliticum der Fall ist.*)

Auf dieser Eigenschaft des Lanolins, wie auf seiner Capacität, grosse Volumina Wassers (gegen 200%) aufzunehmen und endlich auf seiner reizlosen Wirkung auf Dermatosen, basiren die therapeutischen Indicationen für Anwendung dieser Salbengrundlage.

Das Wesentlichste aus der überreichen Literatur wollen wir anzuführen versuchen: Dr. Stern (Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 15), Dr. Shoemaker (Med. and surgical Reporter. Philadelphia 1886), Prof. Smith (Brit. med. Journ. 12. Mai 1886) legen einen besonderen Werth auf die Behandlung hypodermatischer Leiden mit Lanolin. Als Prototyp dieser Hauterkrankungen kann die Psoriasis gelten, bei der die Lanolinbehandlung verbunden mit den üblichen Arzneistoffen (Chrysarobin) ausserordentliche Erfolge aufzuweisen hat. — Brandis (Behandlung der Syphilis. Berlin 1886. Hirschwald) empfiehlt die aus Lanolin gefertigte graue Quecksilbersalbe zur Einreibungscur gegen Lues. — Prof. B. Fränkel (Berl. klin. Wochenschr. 1886, Nr. 5) hat mit Lanolin hartnäckige, zu Atrophien reizende, mit Borkenbildung einhergehende Nasencatarrhe zur Heilung gebracht. — Ueber die Irritationslosigkeit dieser Salbengrundlage hat Dr. Lassar an 400 Patienten Erfahrungen gemacht (Berl. klin. Wochenschr. 1. Febr. 1886). — Dr. Landesberg (Med. and surgical Reporter. 10. April 1886), Dr. Patton (Provincial medic. Journ. 1. September 1886) von der Augenklinik in Dublin haben das Lanolin mit grossem Vortheil in der Augenheilkunde (Blepharitis) verwendet. — G. Morton (Med. News. 8. Mai 1886), Dr. Wulfsberg (Therap. Monatsh. März 1887) berichten von excellenten mit diesem Fett erzielten Resultaten bei Pruritus, Prurigo senilis, schweren Excoriationen, Herpes cincinnatus, Pityriasis versicolor. Die Ingredienzen bestanden in Zink oder Borsäure 10% ä. in Schwefel. — Viele Fälle von Pityriasis hat Doyon (Annal. de Dermatol. 1886 und Brit. med. Journ. 16 October 1886) mit Acid. salicyl. 2·0, Sulfur. praecip. 10·0, Lanolin 100·0 geheilt — Von günstigen Erfolgen der chronischen Gonorrhoe vermittelst der mit Silbernitratlanolin bestrichenen cannelirten Sonden berichtet Caspar (Berl. klin. Wochenschr. 1887, Nr. 5). — Dr. Ewer (Deutsche med. Wochenschr. 8. Juli 1886) rühmt das Lanolin zum Gebrauch bei der Massage. — Herrlich (Therapeut. Gazette. 1886. pag. 58) hat mit einer 5% Carbolsäurelanolinsalbe locale Anästhesie zu erzeugen vermocht. — Wiederhofer (Allgem. Wiener med. Zeitg. 1886) hat mit einer 5% Bismuthsubnitrat-Lanolinsalbe viele hartnäckige Kindereczeme zur Heilung gebracht. — Prof. Campara (Bollet. della R. Acad. med. di Genova. 1886 und Deutsche med. Zeitg. 1886, Nr. 22) hat sich Lanolin

*) Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 28.

als Salbenconstituens bei Psoriasis seborrhoea sicca, Herpes tonsurans und anderen Dermatosen bewährt.

Hieran reihen sich die Beobachtungen von Dr. Wende (Brit. med. Journ. 13. Februar 1886 und Med. Presse. December 1886), der Tinea favosa, Eczeme, Erytheme, Herpes mit Lanolinsalben erfolgreich behandelt hat. — In jüngster Zeit hat dann auch Güterbock (Berl. klin. Wochenschr. 1887, Nr. 17) seine mit dem Lanolin gemachten günstigen Erfahrungen bei frischen Verbrennungen, bei Beingeschwüren und hartnäckigen Medicinaleczemen publicirt. — Ueber die vom Autor selbst gelieferten Literaturbeiträge (s. Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 47; Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 28; Brit. med. Journ. 13. Februar 1886; Brit. med. Journ. 23. October 1886).

Gegen eine besonders schnelle Resorption der im Lanolin verriebenen Medicamente sprechen sich Guttmann (Archiv für klin. Medicin. 1887) und Ritter (Berl. klin. Wochenschrift. 1887) aus. — Auf die diesen Artikeln zu Grunde liegende Verwechslung von Resorption und Imbibition ist im Eingang dieser Besprechung hingewiesen worden. Liebreich.

Lanugo, s. Haare, VIII, pag. 532.

Laparocele (λαπάρα = Weiche, Dünne und κήλη, Bruch): Bauchbruch, *Hernia ventralis.*

Laparo-Hysterotomie, s. Kaiserschnitt, X, pag. 579 und Uterus (Operationen); **Laparomyotomie,** s. Uterus.

Laparotomie, s. Bauchschnitt, II, pag. 413.

La Porretta, s. Porretta.

Lappenextraction, s. Cataracta, IV, pag. 34.

Lappenschnitt, s. Amputation, I, pag. 379.

La Preste, s. Preste.

La Puda, s. Puda.

Laryngismus von λάρυγξ, Kehlkopf): von Marshall Hall herrührender Ausdruck, ursprünglich für den im epileptischen Anfall u. s. w. eintretenden, krampfhaften Verschluss der Glottis. — *Laryngismus stridulus* (Laryngospasmus), s. unter *Spasmus glottidis.*

Laryngitis, Kehlkopfentzündung. *L. catarrhalis* s. unter Larynxcatarrh; *L. crouposa* und *diphtheritica* unter Croup, Diphtheritis; *L. phlegmonosa* unter Larynxödem.

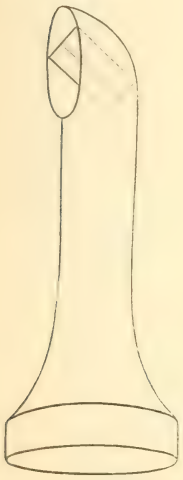
Laryngofission (*larynx* und *findere,* spalten), die operative Spaltung des Schildknorpels; vergl. Tracheotomie.

Laryngoskopie. Unter Laryngoskopie (von λάρυγξ, Kehlkopf, σκοπεῖν schauen) versteht man die Besichtigung des Kehlkopfinnern beim Lebenden unter Verwendung eines Spiegels in der Rachenhöhle; man bezeichnet diesen Vorgang gemeinhin als Untersuchung des Kehlkopfes. Der Beschreibung dieser Methode soll zweckmässigerweise eine kurze Geschichte derselben voraufgehen.

Aus der vorlaryngoskopischen Zeit werden unter den verschiedenen Versuchen, den Kehlkopf während des Lebens unserem Auge zugängig zu machen, zuerst diejenigen von Bozzini mit Anerkennung erwähnt. Derselbe beschrieb seine Methode in einer Monographie (Der Lichtleiter, oder Beschreibung einer einfachen Vorrichtung und ihrer Anwendung zur Erleuchtung innerer Höhlen und Zwischenräume des lebenden animalischen Körpers. Weimar 1807), welche jedoch wenig Beachtung seitens der Aerzte fand. An diesen Lichtbehälter schloss sich eine Metallröhre, die in der Mitte durch eine senkrechte Scheidewand getheilt war. Die eine Seite war für die Lichtzuleitung, die andere für die Rückleitung der Strahlen bestimmt. Am Ende jeder Abtheilung befand sich ein Spiegel; beide waren in

einem Winkel von 45° einander zugeneigt (Fig. 42). Die Nichtbeachtung des Bozzini'schen Lichtleiters mag wohl ihren Grund in dessen Unzweckmässigkeit gehabt haben; er scheint mehr der Theorie als der Praxis entsprungen zu sein, und es ist kaum zu bezweifeln, dass Bozzini selbst mit ihm niemals die Stimmbänder gesehen hat. Auch die von Caignac de Latour 1825 und von Senn 1827 angestellten Versuche, mittelst Spiegeln den Kehlkopf zu besichtigen, hatten nur geringen Erfolg und fanden keine Beachtung. Selbst Babington (1829), dessen Rachenspiegel unseren heutigen ähnlich sahen und der schon kleine Handspiegel zum Auffangen des Sonnenlichtes benutzte, erging es nicht besser. Dem gleichen Schicksal unterlagen dann noch die Versuche von Bennati und Sellique (1833), Trousseau und Belloc (1837), Baumès (1838), Liston (1840), Warden (1844) und Avery (1844). Von grösserem Erfolge waren erst die Versuche des Gesanglehrers Manuel Garcia[10]), der 1855 seine physiologischen Beobachtungen über die menschliche Stimme veröffentlichte. Er hatte zuerst Versuche an sich selbst angestellt, indem er einen erwärmten kleinen Spiegel mit langem Stiele an das Gaumensegel anlegte und mittelst eines zweiten Spiegels das Sonnenlicht auf den ersteren leitete. Er war der Erste, der sowohl an sich selbst als auch an Anderen die Stimmbänder und deren Bewegungen mit Sicherheit beobachtet hat. Einen besonderen Erfolg hatte jedoch auch seine Methode bei den Aerzten nicht.

Fig. 42.



Bozzini's Lichtleiter.

Die ersten, wirklich fruchtbaren Versuche, den erkrankten Kehlkopf unserem Auge durch Spiegel zugängig zu machen, stellte Türck (1857) an. Er hat auch das Verdienst, den Rachenspiegeln eine runde Form gegeben und sie in einen bestimmten Winkel zum Stiele gebracht zu haben. Er machte auch darauf aufmerksam, dass zum Gelingen der Untersuchung nächst der richtigen Stellung des Rachenspiegels auch die Schonung des weichen Gaumens, das Hervorstrecken und Abflachen der Zunge, sowie ununterbrochenes Athmen während der Untersuchung nothwendig seien. Aber auch Türck's Versuche würden der Wissenschaft wahrscheinlich keinen so raschen und dauernden Nutzen gebracht haben, wäre nicht Czermak gewesen, der sich von Türck Spiegel entlieh und unter Benützung künstlichen Lichtes die Garcia'schen Untersuchungen wiederholte und alsdann, ganz durchdrungen von der Wichtigkeit der Türck'schen Versuche, den besten Weg zur Ausbreitung der neuen Untersuchungsmethode einschlug. Nachdem er 1858 die Anwendung der Laryngoskopie in einem Aufsatze den Aerzten dringend empfohlen, bereiste er fast alle grossen Städte Deutschlands, Frankreichs und Englands und zeigte in öffentlichen Vorträgen die neue Art der Untersuchung des Kehlkopfes am lebenden Menschen. Diese Demonstrationen waren von ungeahntem Erfolge in Bezug auf ausgedehnte und rasche Verbreitung der Laryngoskopie unter den Aerzten. Wenn auch Türck der Erste war, welcher den Kehlkopfspiegel zur Untersuchung des erkrankten Kehlkopfes mit Erfolg verwendete, so muss doch Czermak das in unseren Augen höhere Verdienst zuerkannt werden, der neuen Methode raschen und ausgedehnten Eingang in der ärztlichen Welt verschafft zu haben. Czermak gebührt auch das grosse Verdienst, die Rhinoskopie als Untersuchungsmethode eingeführt zu haben, nachdem die früheren Versuche von Bozzini und Baumès ohne besonderen Erfolg gewesen waren.

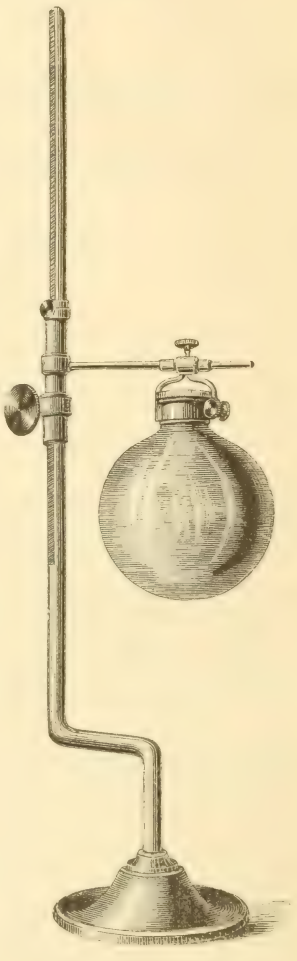
Zunächst war es nun Wien, wo die Laryngoskopie am meisten angewendet und gefördert wurde, und müssen hierbei in erster Linie die Namen Stork und Semeleder genannt werden. Ganz besondere Aufnahme fand aber die neue Untersuchungsmethode, als V. v. Bruns 1862 den ersten Kehlkopfpolypen unter Zuhilfenahme der Laryngoskopie und ohne blutige Eröffnung der Luftwege entfernte. Von diesem Augenblicke an war auch denen, welche bisher noch vornehme

Zurückhaltung gezeigt hatten, die grosse Bedeutung der laryngoskopischen Untersuchungsmethode klar geworden, so dass dieselbe nunmehr allseitige und nützliche Förderung erhielt.

Zur Ausübung der Laryngoskopie bedarf man einer genügend starken Lichtquelle, beziehungsweise eines geeigneten Reflectors, sowie verschieden grosser Rachenspiegel.

Die Lichtquelle muss eine möglichst kräftige sein. Man kann Sonnenlicht und Lampenlicht gleicherweise benützen. Das beste und natürlichste Bild erhält man selbstverständlich bei Sonnenlicht. Man verwendet dasselbe, indem man es entweder direct in der Rachenhöhle auf den dort gelagerten Rachenspiegel fallen lässt oder indem man es mit einem sogenannten Planspiegel auffängt und an die ebengenannte Stelle wirft. Da das Sonnenlicht jedoch nicht immer und Jedem zu Gebote steht, so ist man im Wesentlichen und Allgemeinen auf künstliche Beleuchtung angewiesen. Dieselbe ist eine sehr mannigfaltige. Die beste künstliche Beleuchtung giebt unstreitig das elektrische Licht ab, sei es nun, dass man solches mittelst eines Reflectors oder direct in die Rachenhöhle gelangen lässt; doch stehen ihrer allgemeineren Benützung noch mancherlei technische Schwierigkeiten entgegen, die jedoch mit der Zeit sicher beseitigt werden können. Steht weder das Sonnen- noch elektrische Licht zur Verfügung, so kann in einzelnen Fällen mit besonderem Vortheile Magnesiumlicht verwendet werden. Dasselbe giebt eine sehr schöne Lichtquelle ab, bedarf aber einer besonders eingerichteten Lampe; einer häufigeren und allgemeineren Verwendung desselben stehen nächst der Kostspieligkeit auch noch technische Schwierigkeiten entgegen, die allerdings durch besondere Vorkehrungen ziemlich überwunden werden können. Am meisten Verwendung findet natürlich das gewöhnliche Lampenlicht, sei es nun Gas- oder Petroleumlicht; zur Noth kann man natürlich auch jede andere Oellampe und selbst Kerzenlicht benutzen. Bei allen diesen Lichtquellen hat sich nun stets das Bedürfniss, dieselben zu verstärken, geltend gemacht. TÜRCK verwendete zu diesem Zwecke zuerst die Schusterkugel (Fig. 43). Er füllte dieselbe wie die Schuhmacher, die sich ihrer bei der Arbeit bedienen, mit Wasser und befestigte sie mit einem beweglichen Arme an einem Gestelle. Sie wurde sehr rasch durch die sogenannten Linsenapparate, deren von den verschiedenen Laryngologen eine ganze Reihe angegeben wurde, verdrängt. Dieselben enthalten eine oder mehrere Glaslinsen, welche in einem Apparat eingefügt sind und so vor der Flamme angebracht werden. Sie alle leiden an dem Hauptübelstand, dass sie den Untersuchenden abhängig von Bewegungen des Kranken machen. Das durch die Linse verstärkte Licht kann eben nur in einer bestimmten Linie entweder direct auf den Kranken geworfen oder von einem Reflector aufgefangen werden. Bei Bewegungen aber wird diese Linie sehr leicht verlassen und die Untersuchung ist wegen Lichtmangels gestört.

Fig. 43.

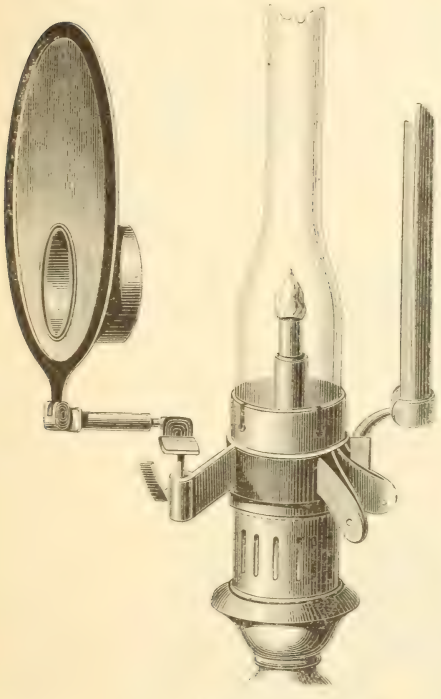


Wasserlinse mit Gestell.

Die beste künstliche Lichtquelle ist daher unstreitig eine nur mit einem Glascylinder umschlossene Flamme. Es giebt jetzt sehr hell brennende

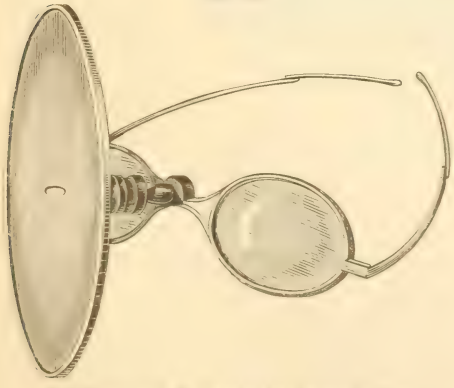
Petroleumlampen, von denen SCHROETTER[26]) die Ditmar'sche, welche einen Rundbrenner von 24 Mm. Durchmesser besitzt, ganz besonders empfiehlt. Will man Gas benutzen, so bedient man sich ebenfalls eines Rundbrenners; heutzutage sind auch diese sehr vervollkommnet und für die einzelnen Gasarten angemessen gebaut. Ein sehr angenehmes und weisses, jedoch nicht besonders starkes Licht giebt das Auer'sche Gasglühlicht[4]); es eignet sich dasselbe jedoch nur für fettarme Gasarten, da die anderen den Glühkörper, einen eigenthümlich vorbereiteten Stoffschlauch, der über die brennende Flamme (Bunsenbrenner) gehängt ist, sehr stark verrussen und bald unbrauchbar machen; der Glühkörper ist überhaupt sehr empfindlich gegen selbst die leiseste Berührung, so dass die Anschaffung im Allgemeinen noch nicht empfohlen werden kann. Zur Verstärkung des Gaslichtes hat man schon in früher Zeit mancherlei andere Gase demselben zugeführt: Sauerstoff, Sauerstoff und flüchtige Kohlenwasserstoffgase, Hydrooxygengas, Naphthalindämpfe etc. Es ist nicht zu leugnen, dass durch solche besondere Zuleitungen das Licht erheblich verstärkt wird; aber auf der anderen Seite ist wiederum die Anschaffung einer besonderen Lampe oder eines Apparates nöthig, wodurch die Untersuchung jedenfalls nicht erleichtert wird. Ich muss deshalb als für gewöhnliche Zwecke vollkommen ausreichend eine einfache Petroleum- oder Gasflamme, wie ich sie soeben beschrieben habe, empfehlen. Für besondere Fälle mag man sich auf die eine oder andere Weise eine stärkere Lichtquelle beschaffen. Von den Linsensystemen kann ich den MOURA'schen Apparat schon deshalb empfehlen, weil derselbe zur Selbstuntersuchung ganz besonders geeignet ist. Er lässt sich an jeder Lampe befestigen (Fig. 44). Von den besondere Gasarten zuführenden Apparaten erscheint mir am einfachsten und billigsten die FRITSCHE'sche Albocarbonlampe.[9])

Fig. 44.



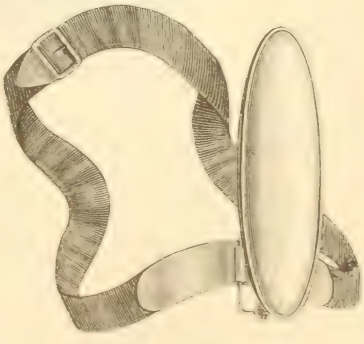
Apparat von Moura.

Fig. 45.



Reflektor mit Semeleder'scher Brille.

Fig. 46.



Reflector mit Stirnband.

Bedient man sich einer Flamme, welche durch kein Linsensystem verstärkt ist, so bedarf man zur Sammlung der Lichtstrahlen eines Reflectors von 10—12 Cm. Durchmesser. Derselbe wird, um sich grösstmögliche Bewegungsfreiheit zu sichern, am besten an einer Stirnbinde getragen. Man ist alsdann stets in der Lage, den Bewegungen des Kranken zu folgen, zumal die Lichtstrahlen nicht in eine bestimmte Richtung gezwungen sind. Die Befestigung des Reflectors wurde von SEMELEDER mittelst eines Brillengestelles (Fig. 45) bewirkt; doch ist diese Art keine sehr sichere. TÜRCK befestigte den Reflector an einem Stirnbande mit gepolsterter Platte (Fig. 46), welche Einrichtung bis heute die beliebteste geworden und geblieben ist. Das Gelenk, in welchem der Reflector an der Platte sich bewegt, hat verschiedene Gestaltungen seither erfahren; dieselben sind für die Brauchbarkeit nicht wesentlich. Der Reflector wird vor das rechte Auge gelegt (Fig. 47), und zwar soll man mit demselben durch die mittlere Oeffnung des ersteren

Fig. 47.

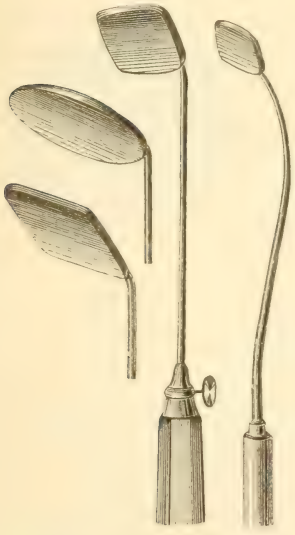
Ein Reflector (anderer Construction) mit Stirnband in seiner Position vor dem rechten Auge

hindurchsehen. Dem Anfänger wird die Laryngoskopie dadurch sehr erschwert, weshalb ich rathe, darauf zunächst keinen Werth zu legen und es dem Zufall zu überlassen, ob das rechte Auge durch die Oeffnung sieht. Kurze Zeit der Uebung bringt es schon dahin, dass binoculär gesehen wird. Uebrigens muss man sich auch so viel Uebung mit einem Auge erwerben, dass man mit ihm allein körperlich zu sehen vermag; bei der *Rhinoscopia anterior* ist dies sogar nicht anders möglich. Man hat auch vorgeschlagen, den Reflector mitten auf der Stirne zu tragen, damit beide Augen frei seien; ist diese Methode auch nicht ganz richtig, so ist eine Untersuchung auf diese Weise dennoch möglich, allein nicht so bequem, wie wenn der Reflector vor dem einen Auge liegt.

Ausser Lichtquelle und Reflector benöthigt man zur laryngoskopischen Untersuchung auch eines Rachenspiegels, den man gewöhnlich als Kehlkopfspiegel bezeichnet. Die Rachenspiegel haben, bevor sie zu der heutigen kreisrunden

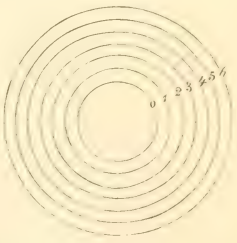
Form gelangten, verschiedene Gestalten durchmachen müssen; zunächst wurden viereckige Spiegel benützt, sodann solche mit abgerundeten Ecken, sowie ovale, bis man bei der kreisrunden Form als der geeignetsten stehen blieb (Fig. 48). Als Material zu den Spiegeln wurde ausser Glas früher auch polierter Stahl verwendet; doch sind solche sehr unpraktisch, da ihre Spiegelfläche sehr leicht verletzt werden kann. Glasspiegel sind am geeignetsten und heute auch wohl ausschliesslich im Gebrauch; während diese früher meist mit Quecksilber belegt waren, sind dieselben heutzutage fast nur noch mit einem Silberbelage versehen. Das Glas soll so fein wie möglich sein, um doppelte Spiegelung auf beiden Glasflächen möglichst in den Hintergrund treten zu lassen. Sie besitzen eine Fassung aus weissem Metall, die möglichst dünn ist und am Rande nur unbedeutend aufträgt. Auf der Hinterfläche des Spiegels ist der 2—3 Mm. dicke Metallstiel aufgelöthet, so zwar, dass der Spiegel zum Stiele in einem Winkel von 120—125° steht (Türck). Es ist am besten, wenn der Metallstiel nicht in einem Holz- oder Horngriff gefasst ist; man soll solche mit einer Stellschraube versehene Stiele vielmehr gesondert besitzen, um die Rachenspiegel in solche beliebig einschrauben zu können. Auf diese Weise bedarf man nur einiger weniger Stiele, die ausserdem auch noch bei der Benutzung von Silbersonden Verwendung finden können. Die Grösse der Rachenspiegel (Fig. 49) bewegt sich zwischen 10 und 30 Mm. im Durchmesser, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Grössen von 10—18 Mm. (Nr. 0—2) zur Rhinoskopie dienen. Der Durchschnittsspiegel zur Laryngoskopie ist Nr. 4 (22 Mm.).

Fig. 48.



Kehlkopfspiegel verschiedener Form.

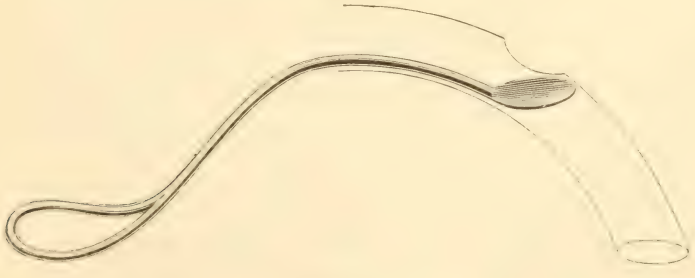
Fig. 49.



Die verschiedenen Grössen der Rachenspiegel.

Zur Untersuchung des Kehlkopfes von unten durch die Trachealcanüle nach gemachter Tracheotomie dienen kleine ovale, aus Stahl gefertigte Spiegelchen (Fig. 50), mit denen jedoch nur selten nennenswerthe Resultate erzielt werden.

Fig. 50.



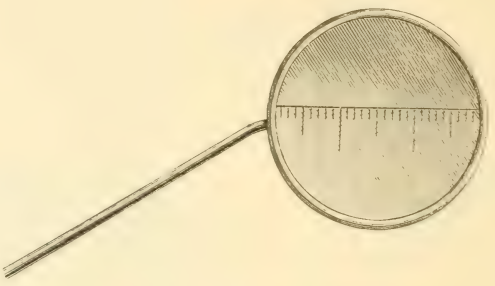
Trachealspiegel in situ.

Um bei der laryngoskopischen Untersuchung ein vergrössertes Bild zu erhalten, sind verschiedene Vorrichtungen ersonnen und in Gebrauch genommen worden. Dieselben haben sich bisher jedoch nicht als praktisch erwiesen; auch kann man sagen, dass es für die Erkennung einer Krankheit von gar keiner Bedeutung ist, ob eine Vergrösserungsvorrichtung verwendet wird; was man nicht mit blossem Auge in natürlicher Grösse sehen kann, hat für die Diagnose keine Bedeutung.

Auch Messvorrichtungen zur Bestimmung der Grössenverhältnisse der einzelnen Theile des Kehlkopfes hat man ersonnen. Am zweckmässigsten erscheinen Rachenspiegel„ auf denen ein Maassstab eingeschnitten ist (Fig. 51). Doch ist nicht zu übersehen, dass auch deren Verwendung Schwierigkeiten bietet und zu Ungenauigkeiten führen kann. Im Allgemeinen hat man zu solchen Instrumenten nicht nöthig seine Zuflucht zu nehmen.

Rachenspiegel, mit denen elektrische Beleuchtung direct verbunden ist — solche werden von NITZE [24]) und neuestens von SEMON [29]) angegeben —, eignen sich nicht für den gewöhnlichen Gebrauch. Dieselben thun zu Demonstrationszwecken sehr gute Dienste, sind auch zu einer einfachen Untersuchung ganz geeignet, erweisen sich aber bei der Vornahme von Operationen u. dergl. als unpraktisch, indem sie zu viel Raum beanspruchen, beziehungsweise besonderen Schutz dabei verlangen. Das SEMON'sche Instrument ist aber in den gedachten Fällen wohl empfehlenswerth.

Fig. 51.



Kehlkopfspiegel mit Theilungsstrichen zum Messen des Kehlkopfbildes.

Die Erwärmung des Rachenspiegels (vor Beginn der Untersuchung) geschieht am besten über der Flamme, wobei stets darauf zu achten ist, dass derselbe nicht heiss wird, was einestheils seinem Silberbeleg schädlich ist und anderentheils dem Kranken an seinem Gaumen Schmerz verursacht. Da die Erwärmung nur den Zweck hat, zu verhindern, dass der Spiegel in der Rachenhöhle durch den Athem des Kranken beschlage, so braucht derselbe nur auf Körpertemperatur erwärmt zu werden; zum Vergleich dient am besten die Hohlfläche der eigenen Hand, von welcher der erwärmte Spiegel nicht als brennend empfunden werden darf.

Da der Silberbelag der Rachenspiegel durch das bei der Reinigung derselben hinter seiner Metallfassung eindringende Wasser ziemlich rasch zerstört und der Spiegel damit blind wird — das übermässige Erhitzen trägt wegen seines verhältnissmässig seltenen Vorkommens dazu weit weniger, als gewöhnlich angenommen wird, bei —, so empfiehlt es sich, jeden Rachenspiegel nach seiner Reinigung über der Flamme leicht zu erwärmen, damit alles eingedrungene Wasser verdunstet. Werden die Spiegel sogleich wieder gebraucht, so geschieht die Austrocknung durch das jeder Untersuchung vorhergehende Erwärmen ganz von selbst (ZIEM [37]).

Zur Vornahme der laryngoskopischen Untersuchung lässt man den Kranken auf einem gewöhnlichen, nicht gepolsterten Stuhle so Platz nehmen, dass die Lichtquelle sich neben seinem rechten Ohre in Mundhöhe befindet. Um die von dem Lichte ausstrahlende Wärme zu mindern, kann man über dasselbe einen Kalkcylinder stürzen, der nach vorn eine genügend breite Oeffnung hat. Die Haltung des Kranken soll eine ganz freie sein, so dass er sich weder mit dem Rücken an-, noch mit den Armen auflegt. Der Kranke ist dadurch aufmerksamer auf seine Haltung und vermag weniger Widerstand zu leisten, der Arzt aber hat ihn mehr in seiner Gewalt und kann seine Haltung jederzeit leicht verbessern. Derselbe nimmt jenem gegenüber Platz und hält sein Auge vom Munde des Kranken in einer Entfernung von 15—20 Cm. Dieser Abstand muss deshalb eingehalten werden, damit einerseits keine Schwierigkeiten bei der Handhabung mehrerer Instrumente entstehen, andererseits aber keine Unbequemlichkeiten in der eigenen Haltung sich geltend machen, welch letzteres bei zu grosser Entfernung vom Kranken der Fall ist. Kurz- und Weitsichtigkeit müssen deshalb durch entsprechende Gläser verbessert werden. Nachdem der Untersuchende den Reflector auf seiner

Stirn befestigt hat, sucht er zunächst die mit demselben aufgefangenen Lichtstrahlen auf den Mund des Kranken zu werfen. Ist die Beleuchtung eine gute, so lässt er denselben den Mund weit öffnen und drückt mit einem Spatel oder auch mit dem bereitgehaltenen Rachenspiegel die Zunge nieder — wobei der Kranke gleichmässig ein- und ausathmen muss — und besichtigt dessen Mund- und Rachenhöhle. Diese Besichtigung soll stets der laryngoskopischen Untersuchung vorangehen, da durch dieselbe in vielen Fällen nicht nur werthvolle Anhaltspunkte für die Diagnose gewonnen werden, sondern der Arzt auch bei Erkennung ansteckender Krankheiten der Mund- und Rachenhöhle bei der nachfolgenden Untersuchung von vornherein sich selbst mehr vorsehen wird, falls dabei Husten und Würgen von Seiten des Kranken erfolgen sollte.

Fig. 52.

Ungefähre Situation bei der laryngoskopischen Untersuchung.
(Der Stiel des Rachenspiegels ist etwas zu lang gezeichnet.)

Nach dieser Voruntersuchung lässt man den Kranken sodann bei weitgeöffnetem Munde die Zunge herausstrecken, den vorderen Theil derselben mit seinem Taschentuche umwickeln, diese mit Daumen und Zeigefinger seiner rechten Hand*) erfassen und kräftig herausgezogen erhalten. Bei der ersten Untersuchung, sowie in manchen Fällen auch später noch, empfiehlt es sich, die Zunge des Kranken mit der linken Hand selbst zu halten; den Zeigefinger, der unter die Zunge zu liegen kommt, drückt man dabei so an die unteren Schneidezähne an, dass ihre freie Kante vom Finger etwas überragt wird, die Zunge also nicht über die scharfen Zähne, sondern über den Finger herausgezogen wird; dadurch verhindert man leichter ein Einreissen des *Frenulum linguae*. Bevor man nun den Rachenspiegel einführt, lässt man den Kranken den Kopf leicht nach hinten über neigen und fordert denselben auf, durch den Mund gleichmässig ein- und auszuathmen. Hierdurch hebt sich das Gaumensegel und der Raum für den Rachenspiegel wird frei. Wird aber durch die Nase geathmet, so liegt das Gaumensegel auf der Zunge auf und lässt sich mit dem Rachenspiegel nur mit einiger Gewalt entfernen, wobei nicht nur Würgbewegungen leicht entstehen, sondern der Kranke auch die Athmung unterbricht und hierdurch die Untersuchung erschwert.

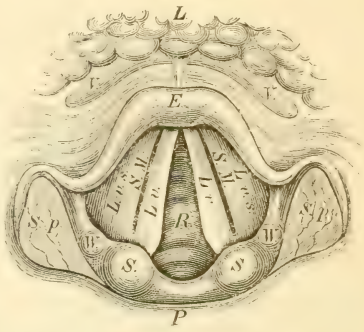
Den leicht erwärmten Rachenspiegel, dessen Grösse man für den Kranken passend ausgewählt hat, fasst man mit der rechten Hand wie eine Schreibfeder

*) Hält der Kranke selbst seine Zunge, so ist zu beachten, dass er dieselbe stets mit seiner rechten Hand zu fassen hat, sobald der Arzt den Rachenspiegel in dieser führt; nimmt er denselben jedoch in die linke Hand, so ergreift der Kranke seine Zunge auch mit seiner linken Hand. Unter diesen Verhältnissen lassen sich alle Instrumente leichter und ungehinderter einführen.

und führt ihn frei durch die Mundhöhle, ohne irgendwo zu berühren, bis zum weichen Gaumen und lagert ihn dort mit der Spiegelfläche schräg nach unten und vorn gerichtet, leicht und ruhig an, so dass das Zäpfchen auf seiner Rückseite aufliegt. Jede unruhige Haltung ist, da sie Würgbewegungen hervorruft, zu vermeiden; dabei stützt man sich mit den beiden letzten Fingern der rechten Hand an der Wange des Kranken neben dessen linken Mundwinkel, bei dem auch der Stiel des Rachenspiegels lagert. Da man bei Operationen den Rachenspiegel in der linken Hand zu halten hat, so empfiehlt es sich, denselben bei der Einübung abwechselnd rechts und links zu führen, wie es überhaupt rathsam ist, alle Eingriffe, welche mit der linken Hand gemacht werden können, auch mit dieser zu üben.

Um nun die verschiedenen Theile des Halses von der Zungenbasis bis zur Theilungsstelle der Luftröhre im Spiegelbilde erscheinen zu lassen, muss der Rachenspiegel verschiedene Stellungen einnehmen. Dies darf jedoch immer nur durch ruhige und unmerkliche Lageveränderung bewirkt werden, da sonst die Untersuchung durch Würgbewegungen leicht gestört werden kann. Das erste, was man im Spiegel sieht, ist gewöhnlich der Zungengrund (Fig. 53, *L*) mit seinen *Papillae vallatae*. Zugleich erscheint auch der Kehldeckel *(E)*, von dem sich zur Zunge in der Mitte das *Lig. glosso-epiglotticum med.* und zu beiden Seiten das *Lig. glosso-epiglotticum lat.* hinzieht. Zwischen diesen befindet sich jederseits eine Grube, *vallecula (V)*. Mit der Epiglottis erscheinen häufig auch schon die beiden Arytänoidknorpel, auf denen die SANTORINI'schen Knorpel *(S S)* aufsitzen, im Bilde. Ist dies jedoch nicht der Fall, so lässt man den Kranken ä singend anschlagen. Von Wichtigkeit ist es dabei, dass der verlangte Ton und Buchstabe oder Laut immer nur ein Mal und genau so, wie es verlangt wird, angeschlagen wird. Es ist ganz zwecklos, während der Untersuchung fortwährend beispielsweise ä sagen zu lassen, da es nicht nur den Kranken unnützerweise ermüdet, sondern dem Untersuchenden auch keine Ruhe lässt, den Kehlkopf in allen seinen Theilen aufmerksam zu betrachten. Auch ist es nicht zweckentsprechend, beständig einen und denselben Laut und Ton anschlagen zu lassen, da nur durch mannigfaltige Benutzung der Kehlkopfmusculatur das Organ sich ganz unserem Blicke enthüllt. Kommt man nun mit dem Laute ä in der gewählten Tonlage nicht zum Ziel, so lässt man den Ton höher nehmen, auch ähi, ähä intoniren und auch hierbei die Tonhöhe wechseln. Durch diese Uebungen gelingt es in den meisten Fällen, den Kehldeckel so zu „stellen", dass man alle Theile des Kehlkopfes wohl übersehen kann. Man sieht am Kehlkopfeingange zunächst noch die WRISBERG'schen Knorpel *(W)*, sowie die *Sinus pyriformes (S. p. S. p.)*, welche seitwärts vom Kehlkopfe liegen und in den Oesophagus führen. Im Kehlkopfe selbst erblickt man die glänzend weissen wahren Stimmbänder *(L. v., L. v.)*, sowie die sogenannten Taschenbänder, *Ligg. vocalia spuria (L. v. s., L. v. s.)*; zwischen beiden jederseits befindet sich der spaltförmige *Sinus Morgagni (S. M., S. M.)*. Durch die *Rima glottidis (R.)* hindurch sieht man in der Tiefe die Trachealringe durch die Schleimhaut der vorderen Wand der Luftröhre durchschimmern.

Fig. 53.



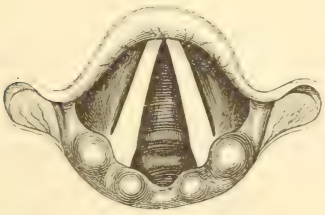
Das laryngoskopische Bild.

Dieses hier kurz erklärte laryngoskopische Bild sieht man nun nicht mit einem Male im Spiegel; man muss vielmehr, um dasselbe nach einander zu Gesicht zu bekommen, den Rachenspiegel allmälig aus seiner ursprünglichen Lage bringen, indem man sowohl die Spiegelfläche mehr nach unten neigt, als auch den Spiegel selbst etwas stärker nach oben und hinten gegen den Gaumen drängt. Je ruhiger

und unmerklicher diese kleinen Lageveränderungen des Rachenspiegels erfolgen, um so rascher gelingt die laryngoskopische Untersuchung. Je öfter dieselbe unterbrochen werden muss, um so weniger leicht gelangt man zum Ziele, da durch das lange dauernde Hervorstrecken der Zunge und durch öfteres Einführen des Rachenspiegels die Halsschleimhaut gereizt wird und Würgbewegungen hervorgerufen werden.

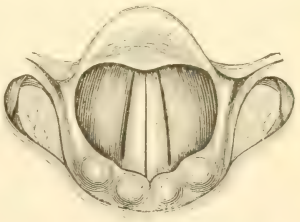
Das laryngoskopische Bild, welches man im Rachenspiegel sieht, erscheint annähernd als ein aufrechtes, während die Stimmbänder doch eine horizontale Lage haben. Dies kommt daher, dass der Rachenspiegel in einem Winkel von ungefähr 45° zur Glottis geneigt ist. Es erscheint deshalb im Spiegelbilde oben, was im Kehlkopfe vorn ist, während die hintere Begrenzung desselben im Spiegel unten gesehen wird: wir suchen demnach die Epiglottis im Spiegel oben und die Arytänoidknorpel unten. Rechts und links ist natürlich im Spiegelbilde ebenso wie in situ, so dass wir das rechte Stimmband rechts (vom Kranken aus) im Spiegel, das linke links erblicken. Bezüglich der Bezeichnung der Lage im Bilde muss für alle Fälle festgehalten werden, dass man immer nur vom Kranken aus dieselbe bestimmt, da sonst nur Verwirrung entsteht, überdies ja auch unrichtig bezeichnet wird, da doch beispielsweise das linke Stimmband niemals rechts gesehen werden kann.

Fig. 54.



Das laryngoskopische Bild beim Athmen mit gestellter Epiglottis.

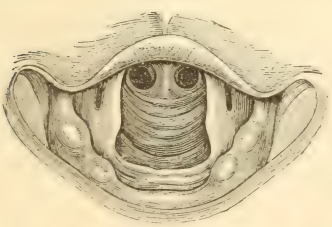
Fig. 55.



Das laryngoskopische Bild bei der Phonation.

Will man die Luftröhre und besonders ihre Theilungsstelle besichtigen, so muss man den Kranken zunächst höher setzen, seinen Kopf noch mehr hintenüber beugen lassen und den Rachenspiegel fast horizontal stellen. Bei gestellter Epiglottis und ruhigem Athmen sieht man sodann durch die Stimmritze hindurch die beiden Lichtungen der Hauptbronchien als dunkle Stellen und je nach der Haltung des Spiegels die vordere oder hintere Luftröhrenwand (Fig. 56). Es ist in vielen Fällen sehr schwer, dieses Bild zu erhalten; es gehört nicht nur eine gute Lichtquelle, sondern auch Uebung im Laryngoskopiren, sowie gute Haltung des Kranken dazu; in anderen Fällen hingegen gewinnt man überraschend leicht das Bild der Bifurcation, stets handelt es sich in solchen Fällen um Kranke, die überhaupt leicht zu untersuchen sind.

Fig. 56.



Das laryngo-tracheoskopische Bild.

Die Schwierigkeiten und Hindernisse, welche bei der laryngoskopischen Untersuchung sich entgegenstellen, sind mancherlei Art. Mangel an Uebung von Seiten des Untersuchenden ist überaus häufig die Ursache für unvollkommenes Gelingen oder Misslingen der Untersuchung. In solchen Fällen kann nur fleissige und sorgfältige Uebung den Mangel beseitigen.

Liegen die Schwierigkeiten und Hindernisse am Kranken, so müssen wir solche allgemeiner und solche besonderer Natur unterscheiden. Zunächst ist es in vielen Fällen eine übertriebene Aengstlichkeit gegen jede instrumentelle Untersuchung. Dieselbe wird aber in den meisten Fällen durch ruhigen Zuspruch und durch verständige Erklärung des Vorganges rasch beseitigt. Dabei muss vor allen Dingen betont werden, dass nur ruhiges, gleichmässiges und ununterbrochenes Mund-

athmen die Untersuchung ermöglichen kann; es muss im geeigneten Falle dem Kranken richtig vorgeathmet werden; denn sehr häufig wird von ängstlichen Personen gerade diese so überaus wichtige und doch leichte Bedingung nicht verstanden und deshalb auch nicht erfüllt. Es muss auch betont werden, dass, so oft der Kranke zur Hervorbringung eines Lautes aufgefordert worden ist, er diesen nicht mit Hast, sondern in aller Ruhe geben und gleich nachher wieder ebenso ruhig wie vorher ein- und ausathmen muss. Es muss auch deutlich hervorgehoben werden, dass auch regelrecht ausgeathmet werden muss; denn es kommt nicht gerade selten vor, dass ängstliche Kranke immer nur einzuathmen suchen, weil sie fürchten, dem Arzte ihren Athem in's Gesicht zu treiben.

Dies Alles bezieht sich auf Erwachsene und verständige Kinder. Bei Kindern aber unter vier Jahren ist es in der Regel sehr schwierig, eine vollkommene Untersuchung des Kehlkopfes vorzunehmen; dies wird um so schwieriger, je jünger und je unerzogener die Kinder sind. Es giebt wohl Fälle, in welchen man auch bei widerwilligen Kindern einen raschen und selbst genügenden Einblick in den Kehlkopf zu erlangen vermag; sobald es sich aber um genauere Diagnosen oder Operationen handelt, so sind wir doch nur allzu sehr auf den guten Willen des Kindes angewiesen. In diesen Fällen empfiehlt es sich, die Kinder leicht zu chloroformiren, so dass noch Reflexe, Husten und Schreien, ausgelöst werden, das Kind aber willenlos gemacht ist (Jurasz [15]).

Eine grosse Schwierigkeit für die laryngoskopische Untersuchung ist bei vielen Menschen die chronische Pharyngitis. In Folge dieser ist die Schleimhaut der Rachenhöhle oft so empfindlich, dass selbst ein Hervorziehen der Zunge hinreicht, um unaufhörliche Würgbewegungen zu verursachen. Früher war man in diesen Fällen gezwungen, zunächst gegen die Pharyngitis mit Bepinselungen der Rachenschleimhaut mit Jodglycerin vorzugehen und so in einigen Tagen erst zum vollen Einblick in den Kehlkopf zu gelangen. Seit der Einführung des Cocains in unsere Therapie können wir aber in jedem Falle zum sofortigen Endziele gelangen. Meistens genügt eine einmalige Bepinselung des weichen Gaumens, der hinteren Rachenwand und der Zungenbasis mit einer 10—20% igen Lösung von *Cocainum muriaticum solubile Merck,* um den Rachenspiegel an seinen Ort bringen und dort auch zur Untersuchung des Kehlkopfes genügend lange verweilen lassen zu können.

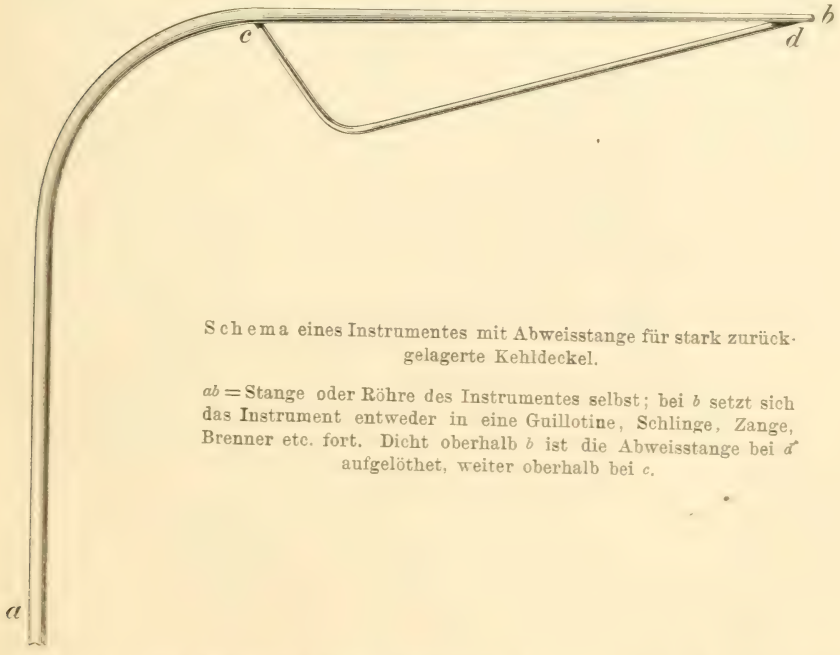
Schwierigkeiten bereiten nicht selten auch stark hyperplastische Gaumenmandeln, sowie ungewöhnlich langes Zäpfchen. Kommt man im ersteren Falle mit entsprechend kleinerem, im zweiten Falle mit grösserem Rachenspiegel, um das Zäpfchen auf diesem bequem auflegen zu können, nicht zum Ziele, so liegt es meist an dem durch die vermehrten Versuche bedingten Reize. Es empfiehlt sich alsdann stets eine Bepinselung der Rachenorgane mit obengenannter Cocainlösung, indem darauf die wiederholten Versuche, den Rachenspiegel günstig zu lagern, leichter ertragen werden.

In manchen Fällen wird die laryngoskopische Untersuchung erheblich erschwert durch eine fleischige, ungenügend vorstreckbare Zunge. Beide Eigenschaften kommen gewöhnlich zusammen vor. Am unangenehmsten ist es, wenn die Zunge nur wenig hervorgestreckt werden kann; es liegt dies weniger an einem kurzen Zungenbändchen, wie gewöhnlich angenommen zu werden scheint, als vielmehr daran, dass die Zunge ungewöhnlich weit vorn am Mundboden angewachsen ist. Ein Einschneiden des *Frenulum linguae* hat keinen Erfolg, was schon daraus erhellt, dass meist schon am ersten Uebungstage dasselbe von selbst einreisst, ohne dass die Vorstreckbarkeit der Zunge erhöht würde. Es hat auch keinen Erfolg, die Zunge mit einem zangenförmigen Instrumente fest zu fassen, so dass sie nicht entschlüpfen kann. Denn der Kranke hat dabei heftige Schmerzen, die ihn so beunruhigen, dass er dadurch zur Untersuchung nicht stille hält, sondern sich ungeschickt anstellt. Nur ruhiges und ausdauerndes Einüben des Herausstreckens und Festhaltens der Zunge, wobei aber stets durch den Mund geathmet werden muss, führt zum Ziele. Dasselbe gilt, wenn eine ungewöhnlich fleischige

Zunge ein Hinderniss für die laryngoskopische Untersuchung abgiebt. Ist das *Frenulum linguae* eingerissen, so soll man vor Beginn der Untersuchung die Wunde mit einer 20%igen Cocainlösung betupfen.

Wenn man nun alle Schwierigkeiten und Hindernisse, welche sich der Einbringung des Rachenspiegels entgegen stellten, überwunden hat, so macht sich nicht selten noch ein ganz bedeutendes Hinderniss, welches uns den Einblick in den Kehlkopf stört, geltend. Es ist dies ein stark zurückgelagerter Kehldeckel. Man hat zur Meisterung dieser widerspenstigen Kehldeckel eine ganze Reihe von Instrumenten erfunden und empfohlen. Ich bin stets ohne solche ausgekommen. In den meisten dieser Fälle bedarf es nur einiger richtiger gymnastischer Uebungen der Kehlkopfmusculatur, um den Kehldeckel zu „stellen" (siehe oben). In anderen Fällen gelangt man mit einer Kehlkopfsonde, welche unter Leitung des Spiegels hinter den Kehldeckel geführt wird und diesen nun in die Höhe hält, zum Ziele. Da aber die Berührung des Kehldeckels mit einer Sonde meist schlecht und nicht sofort vertragen wird, so thut man heutzutage am besten, sofort mit einer 20%igen Cocainlösung den Kehldeckel ein oder mehrere Male zu bepinseln. Die Kehlkopfsonde, welche mit der rechten Hand eingeführt wird, während die linke den Rachenspiegel hält, vermag alsdann den Kehldeckel so vollständig zu heben, dass der Kehlkopf in allen Theilen gründlich besichtigt werden kann. Sollen Operationen im Kehlkopfe vorgenommen werden, so ist die Kehlkopfsonde allerdings nicht zu gebrauchen, da beide Hände bereits in Anspruch genommen sind und der Kranke selbst die Sonde nicht festhalten kann.

Fig. 57.



Schema eines Instrumentes mit Abweisstange für stark zurückgelagerte Kehldeckel.

ab = Stange oder Röhre des Instrumentes selbst; bei *b* setzt sich das Instrument entweder in eine Guillotine, Schlinge, Zange, Brenner etc. fort. Dicht oberhalb *b* ist die Abweisstange bei *d* aufgelöthet, weiter oberhalb bei *c*.

Hier hätten dann allerdings solche Instrumente Verwendung zu finden, welche vom Kranken in die Hand genommen werden können. Doch ist eine solche Vorkehrung immer unsicher und zuweilen auch im entscheidenden Augenblicke ungenügend. Ich habe deshalb einen Vorschlag von Voltolini [59] angenommen und als vortrefflich erprobt. Er hat empfohlen, an dem betreffenden Operationsinstrumente eine Abweisstange anbringen zu lassen, mit welcher der Kehldeckel bei der Einführung des Instrumentes ganz von selbst in die Höhe gehoben wird (Fig. 57). Die dünne Abweisstange, die sich an jedem Instrumente in beliebiger Grösse anbringen lässt,

hindert in keiner Weise das Sehen oder die Handlichkeit des Instrumentes. Sie wird am besten von dünnem Neusilberdraht gefertigt, der stark genug ist, etwaigen Druck von Seiten des Kehldeckels ohne Verbiegung auszuhalten; in Folge seiner geringen Stärke bildet der Draht auch beim Sehen kein Hinderniss, indem er dem Auge nichts verdeckt. Der Kehldeckel kann mit ihm so vollständig in die Höhe gehoben werden, dass man im vorderen Winkel der Stimmbänder bequem operiren kann.

Bei der Betrachtung des laryngoskopischen Spiegelbildes ist ausser auf die Umgebung des Kehlkopfes besonders auf die Form, Farbe und Bewegung der Kehlkopfgebilde zu achten. Bezüglich der Form ist zu bemerken, dass dieselbe weder durch Defecte, wie Geschwüre, noch durch Geschwulstbildungen oder Schwellungszustände gestört sein darf, sollen wir von normalen Verhältnissen sprechen; die grössten Formverschiedenheiten zeigt der Kehldeckel, ohne dass deshalb von einem krankhaften Zustande gesprochen werden könnte, wenn nicht Geschwüre oder Geschwülste die ungewöhnliche Form bedingen. Die Stimmbänder sind bald breit, schmal, kurz oder lang, ohne dass ihre Form dadurch eine ungewöhnliche genannt werden könnte, wenn sie sonst keine krankhaften Erscheinungen darbieten. Bei der Beurtheilung der Farbe der Kehlkopfgebilde ist die Lichtquelle massgebend; bei Sonnenlicht ist die Farbe bedeutend heller, als bei künstlicher Beleuchtung; wir bedürfen deshalb zur richtigen Beurtheilung der Farbe einer grossen Erfahrung. Was die Farbe der Stimmbänder selbst betrifft, so kann dieselbe zwischen weiss und gelblich schwanken; ja zuweilen soll eine leicht röthliche Farbe vorkommen; doch wird es sich hier wohl um leichte chronisch-catarrhalische Zustände handeln. Die Farbe der Schleimhaut soll eine matt-rothe sein; der Kehldeckel lässt häufig seinen Knorpel sehr deutlich durchschimmern; auf diesem gelblichen Grunde heben sich alsdann die einzelnen Gefässe sehr deutlich ab. Die Beweglichkeit der Kehlkopfgebilde zu beurtheilen erfordert gleichfalls einige Uebung. Der Kehldeckel zeigt sich bei seinen Bewegungen nicht selten unsymmetrisch, ohne dass dieses seine Functionen zu beeinträchtigen vermöchte. Ebenso kommt es nicht selten vor, dass die beiden Arytänoidknorpel bei der Phonation sich nicht neben einander, sondern hintereinander legen, ohne dass dadurch bemerkenswerthe Störungen in der Stimme sich geltend machten. Es scheint sich in diesen Fällen um eine unsymmetrische Entwicklung der beiden Hälften zu handeln, wie wir solche ja ausser am Kopfe auch am ganzen Körper beobachten. In Folge dieser Unregelmässigkeiten ist es zuweilen erschwert, das Normale vom Krankhaften zu unterscheiden. So kommt es bei unsymmetrischer Entwicklung des Kehlkopfes leicht vor, dass die Bewegung der beiden Stimmbänder einen ungleichmässigen Eindruck macht, weil der Kehlkopf nicht in der Mittellinie des Halses steht; auch kann eine solche Täuschung hervorgerufen werden, wenn der Rachenspiegel schief gehalten wird. Besonders leicht aber wird die Bewegung der Stimmbänder für eine fehlerhafte gehalten, wenn der Kehldeckel mit seiner Axe nicht in diejenige des Kehlkopfes fällt, sondern mit dieser einen Winkel bildet. Alle diese anomalen Verhältnisse lernt man erst durch längere Uebung und Erfahrung kennen und beurtheilen. Man muss von deren Vorkommen aber unterrichtet sein, um in der Beurtheilung des laryngoskopischen Spiegelbildes vorsichtig zu sein und keine Fehler zu machen. Bei der Erlernung der Laryngoskopie sind wir deshalb zunächst auf normale Verhältnisse angewiesen; sind diese erst einigermassen gekannt, so werden auch pathologische Befunde nach und nach unser Verständniss finden.

Zur Erlernung der Laryngoskopie hat man, sobald geeignete Untersuchungsobjecte nicht vorhanden sind, die Benutzung von Phantomen empfohlen. Die zweckmässigsten dieser Art sind wohl diejenigen von OERTEL [21]) und ISENSCHMID. [14]) OERTEL hat auch einen Muskelapparat hergestellt, an welchem die Einzelwirkungen und das Zusammenwirken verschiedener Kehlkopfmuskeln durch Anhängen von Gewichten gezeigt werden kann. Bei den Phantomen befinden sich Zunge, Mund und Rachenhöhle in der den natürlichen Verhältnissen bei der Untersuchung entsprechenden Stellung. Im Halstheile des OERTEL'schen Phantoms befindet sich eine

seitliche spaltförmige Oeffnung, in welche chromolithographische Abbildungen oder Aquarelle in der richtigen Stellung eingelegt und im Rachenspiegel in der oben beschriebenen Weise besichtigt werden können. Auch hat OERTEL noch ein Phantom angegeben, an welchem in zweckmässiger Weise ein menschlicher Kehlkopf aufgehängt und eingespannt werden kann, so dass derselbe nachher in derselben Weise wie die eingelegten Bilder des anderen Phantoms zu besichtigen ist.

Zu erwähnen ist noch die laryngoskopische Untersuchung bei Durchleuchtung des Kehlkopfes und der Luftröhre, wie sie zuerst von CZERMAK geübt wurde. Der in den dunkeln Rachenraum eingeführte Rachenspiegel zeigt, wenn man grelle Lichtstrahlen auf die Vorderseite des Halses fallen lässt, das Innere des Kehlkopfes und der Luftröhre gluthroth erleuchtet. Einen besonderen Werth hat diese Untersuchungsmethode nicht.

Die Auto-Laryngoskopie, deren ich bereits oben gedachte, wurde zuerst von Garcia, wie eingangs beschrieben, geübt und von CZERMAK weiter ausgebildet. Es sind zur leichteren Ausführung derselben verschiedene Apparate angegeben worden. Der beste und einfachste ist der von MOURA (Fig. 34). Man hält die Zunge mit der linken Hand heraus und führt den Rachenspiegel, auf den man das durch die Sammellinse des Apparates verstärkte Licht fallen lässt, mit der rechten Hand in die Rachenhöhle ein. In dem die Sammellinse umgebenden gewöhnlichen Spiegel des Apparates sieht man sodann das Kehlkopf-Spiegelbild ebenso gut, wie man das bei jeder anderen Person im Rachenspiegel direct wahrnimmt.

Auch zur Demonstration des Kehlkopfbildes an einen Anderen hat man mit dem Reflector einen Planspiegel in verschiedener Weise verbunden. Das Bild des Rachenspiegels erscheint im Planspiegel und kann in diesem von einem gegenüber Sitzenden wahrgenommen werden. Am zweckmässigsten jedoch erscheint es, einen zweiten Zuschauer rechts dicht neben dem Kopfe des Untersuchenden mit diesem in den Rachenspiegel sehen zu lassen. Bei einiger Uebung gelingt dies sehr leicht, besonders wenn der Untersuchende seinen Kopf etwas nach links hinüber biegt.

Literatur. Es ist unmöglich, alle einschlägigen Werke und Aufsätze hier anzuführen, da dieselben zu viel Raum beanspruchen würden. Es können deshalb nur die hervorragenderen Schriften, Lehrbücher und im vorstehenden Artikel besonders angezogene Aufsätze namhaft gemacht werden. [1]) Baratoux, Laryngo-Phantom. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1885, Nr. 7. — [2]) Maximilian Bresgen, Grundzüge einer Pathologie und Therapie der Nasen-, Mundrachen- und Kehlkopfkrankheiten. Wien 1884, Urban und Schwarzenberg. — [3]) Victor v. Bruns, Die Laryngoskopie und die laryngoskopische Chirurgie. Tübingen 1873. 2. Aufl., Laupp. — [4]) K. Bürkner, Die Verwendbarkeit des Auer'schen Gasglühlichtes zu medicinischen Zwecken. Berliner klin. Wochenschr. 1886, Nr. 48. — [5]) Joh. N. Czermak, Der Kehlkopfspiegel und seine Verwerthung für Physiologie und Medicin. Leipzig 1860, Engelmann. — [6]) Fauvel, *Du laryngoscope au point de vue pratique.* Paris 1861. — [7]) Fournié, *Étude pratique sur le laryngoscope.* Paris 1863. — [8]) B. Fränkel, Allgemeine Diagnostik und Therapie der Nase, des Nasenrachenraumes, des Rachens und des Kehlkopfes. Ziemssen's specielle Pathologie und Therapie. IV, Abtheilg. 1, Leipzig 1876, Vogel. — [9]) M. A. Fritsche, Die Albocarbon-Untersuchungslampe für Nase und Kehlkopf. Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 5. — [10]) Manuel Garcia, Beobachtungen über die menschliche Stimme. Deutsch von L. v. Schrötter. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1878, Nr. 1, 3, 4. 5, 6. — [11]) Gibb, *The Laryngoscope.* London 1864. — [12]) J. Gottstein, Die Krankheiten des Kehlkopfes mit Einschluss der Laryngoskopie und der localtherapeutischen Technik. Wien 1884, Toeplitz und Deuticke. — [13]) Prosser James, *Lessons in laryngoscopy including rhinoscopy.* London 1873. — [14]) Isenschmid, Ein Beitrag zur laryngoskopischen Diagnose. 1879. — [15]) A. Jurasz, Ein Knochenstück in der Kehlkopfhöhle eines 22 Monate alten Kindes, laryngoskopisch nachgewiesen und entfernt. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1886, Nr. 12. — [16]) Krishaber, Laryngoscope. Dictionnaire encyclopédique des sciences médic. Paris 1868. — [17]) Morell Mackenzie, *The use of laryngoscope.* London 1871, 3. Aufl. — [18]) Derselbe, Die Krankheiten des Halses und der Nase. 2 Bände. Deutsch von Felix Semon. Berlin 1880 bis 1884, Hirschwald. — [19]) L. Mandl, *Traité pratique des maladies du larynx et du pharynx.* Paris 1879. — [20]) Moura-Bourouillon, *Traité pratique de laryngoscopie.* Paris 1864. — [21]) M. J. Oertel, Ueber den laryngologischen Unterricht. Leipzig 1878, Vogel. — [22]) K. Rauchfuss, Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre. Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. III, Abtheilg. 2, Tübingen 1878, Laupp. — [23]) Joh. Schnitzler, Ueber Laryngoskopie und

Rhinoskopie und ihre Anwendung in der ärztl. Praxis. Wien 1879, Urban und Schwarzenberg. — [24]) Derselbe, Laryngoskopie. In dieser Encyclop 1881, VIII, 1. Aufl. — [25]) L. v. Schrötter, Ueber die laryngo- und rhinoskopische Untersuchung bei Kindern. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1879, Nr. 11. — [26]) Derselbe, Vorlesungen über die Krankheiten des Kehlkopfes, der Luftröhre, der Nase und des Rachens. Wien 1887. Braumüller. — [27]) Karl Seiler, *Handbook of the diagnosis and treatment of diseases of the throat, nose and naso-pharynx.* Philadelphia 1883. — [28]) Friedrich Semeleder, Die Laryngoskopie und ihre Verwerthung für die ärztliche Praxis. Wien 1863, Braumüller. — [29]) Felix Semon, *Electric illumination of the various cavities of the human body.* The Lancet. 1885. — [30]) Karl Stoerk, Ueber Laryngoskopie. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Leipzig 1872, Nr. 36, Brockhaus. — [31]) Derselbe, Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes, der Nase und des Rachens. Stuttgart 1880, Enke. — [32]) A. Tobold, Laryngoskopie und Kehlkopfkrankheiten. Berlin 1874. 3. Aufl., Hirschwald. — [33]) Ludwig Türck, Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre, nebst einer Anleitung zum Gebrauche des Kehlkopfrachenspiegels und zur Localbehandlung der Kehlkopfkrankheiten. Wien 1866, Braumüller. — [34]) Rud. Voltolini, Die Anwendung der Galvanokaustik im Innern des Kehlkopfes und Schlundkopfes, sowie in der Mund- und Nasenhöhle und den Ohren, nebst einer kurzen Anleitung zur Laryngoskopie und Rhinoskopie. Wien 1871, 2. Aufl., Braumüller. — [35]) Derselbe, Die Rhinoskopie und Pharyngoskopie. Breslau 1879, 2. Aufl., Morgenstern. — [36]) Derselbe, Ein neues Instrument für Operationen im Kehlkopfe bei Rückwärtsneigung des Kehldeckels. Monatsschr. f. Ohrenheilkunde. 1885, Nr. 5. — [37]) Ziem, Notiz zur Conservirung der Rachen- und Kehlkopfspiegel. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1886, Nr. 5. — [38]) v. Ziemssen, Laryngoskopisches und Laryngotherapeutisches. Archiv f. klin. Med. 1868 — (15. III. 1887). Maximilian Bresgen.

Laryngospasmus (λάρυγξ und σπασμός), Kehlkopfkrampf, s. *Spasmus glottidis.*

Laryngostenosis (λάρυγξ und στένωσις), Kehlkopfverengerung, Verengerung der Glottis; vergl. Croup, IV, pag. 596 und Larynxcatarrh.

Laryngotomie, s. Tracheotomie.

Larynx (anatomisch). Der Kehlkopf ist so zwischen Zungenbein und Luftröhre gelagert, dass seine Mittellinie genau in diejenige des Halses fällt. Er ist in hohem Grade besonders seitlich verschiebbar, aber auch während verschiedener physiologischer Acte einem gesetzmässigen Wechsel der Stellung unterworfen. Hierzu machen ihn seine elastischen Verbindungen in ausgiebigster Weise fähig. Seine hintere Wand bildet in ihrer Schleimhautbekleidung zugleich einen Theil der Speiseröhre; an seinen beiden Seiten verlaufen die grossen Nerven und Gefässstämme. Vorn bildet er besonders beim Manne einen durch die Haut des Halses leicht fühlbaren und auch sichtbaren Vorsprung *(Pomum Adami).* Derselbe ist an seiner oberen Grenze mit einem mehr oder weniger tiefen, durch die Haut fühlbaren Einschnitte *(Incisura thyreoidea superior)* versehen; an seiner unteren Grenze fühlt man eine dem *Ligamentum conoideum* entsprechende flache Vertiefung, an die sich der leicht gewölbte Ringknorpel anschliesst. Seitlich von dieser Stelle fühlt man die beiden Lappen der Schilddrüse, die selten auch einen Mittellappen gegen den Kehlkopf hin aufwärts entsendet.

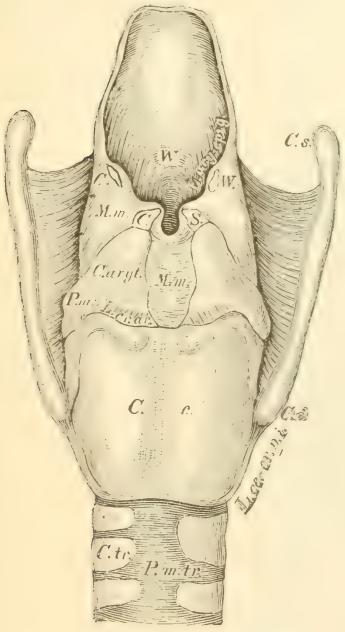
In seinem Gerüste weist der Kehlkopf drei unpaarige und drei paarige Knorpel auf. Der Ringknorpel *(Cartilago cricoides)* muss als der Grundknorpel (Ludwig) des ganzen Kehlkopfgerüstes angesehen werden, weil auf ihm alle anderen sich aufbauen. Er bildet das obere Schlussstück des röhrenförmigen Luftweges und stellt in gewissem Sinne eine höhere Verwandlung der (15—20) Knorpelstreifen der Luftröhre dar (Luschka [14]). An den beiden oberen Ecken der Platte des Ringknorpels befinden sich die Gelenkflächen *(Processus articulares superiores)* für die Giessbeckenknorpel, während für den Fuss des Schildknorpels beiderseits in der Mitte des Seitenrandes der Platte eine Gelenkfläche *(Processus articulares inferiores)* vorhanden ist. Vom oberen Rande des nach vorne gelegenen Bogens des Ringknorpels geht das *Ligam. crico-thyreoideum s. conoideum* zum unteren Schildknorpelrande.

Der Schildknorpel *(Cartilago thyreoides)*, von Ludwig als Spannknorpel bezeichnet, besteht aus zwei symmetrischen Platten, die nach hinten oben

jederseits in das *Cornu superius*, unten in das *Cornu inferius* auslaufen und deren oberer Rand in der Mitte die *Incisura thyreoidea superior* bildet. Während das untere Horn seine Gelenkfläche an der Platte des Ringknorpels hat, ist das obere Horn mittelst des *Ligam. thyreo-hyoideum laterale* mit dem grossen Horne des Zungenbeins verbunden.

Der Kehldeckel (Epiglottis, *Cartilago epiglottica*) ist ein flacher Faserknorpel und von sehr verschiedener Form. Er ist mit seiner schmalen Spitze (Radix, Petiolus) durch das *Ligam. thyreo-epiglotticum* in der *Incisura thyreoidea superior* befestigt, wo er einen im Inneren des Kehlkopfes sichtbaren rundlichen Vorsprung (*Tuberculum epiglotticum*) bildet. Im Knorpel finden sich zahlreiche Lücken, welche theils Blutgefässe durchtreten lassen, theils von acinösen Schleimdrüsen eingenommen sind.

Fig. 58.

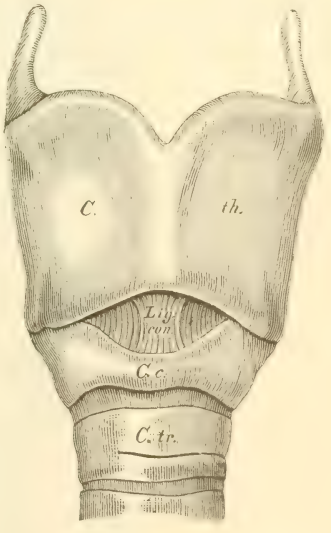


Kehlkopf von hinten nach Entfernung der Musculatur.

C. c. Cartilago cricoides. *C. i.* Cornu inf. *C. s.* Cornu sup. des Schildknorpels. *P. m.* Proc. musc. d. Arytänoidknorpels. *C. S.* Cartilago Santorin. *C. W.* Cart. Wrisberg. *M. m.* Membrana muscul. *C. tr.* Cart. trach. *P. m. tr.* Pars membran. trach.

(Nach Stoerk.)

Fig. 59.



Vordere Ansicht des Kehlkopfgerüstes.

C. c. Cart. cricoid. *C. th.* Cart. thyreoides. *C. tr.* Cart. trach.

(Nach Luschka.)

Die Giessbecken- oder Stellknorpel (*Cartilages arytaenoides*) haben ungefähr die Gestalt einer dreiseitigen, medianwärts gekrümmten Pyramide. Die hintere, hakenförmig nach abwärts gekrümmte Abtheilung der Basis des Knorpels ist der sogenannte Muskelfortsatz, an welchen sich die *Musc. crico-arytaenoideus posticus* und *lateralis* anheften; auch vermittelt er die Gelenkverbindung mit der Platte des Ringknorpels. Die vordere Hälfte der Basis des Stellknorpels bildet der sogenannte Stimmfortsatz (*Processus vocalis*), dessen äusserste Spitze im Stimmbande als gelber Punkt sich zu erkennen giebt.

Auf der Spitze der Stellknorpel sind die *Cartilagines Santorinianae s. corniculatae*, die bald stärker, bald schwächer nach rück- und medianwärts gekrümmt sind, aufgelagert. Am seitlichen Rande des Stellknorpels liegt

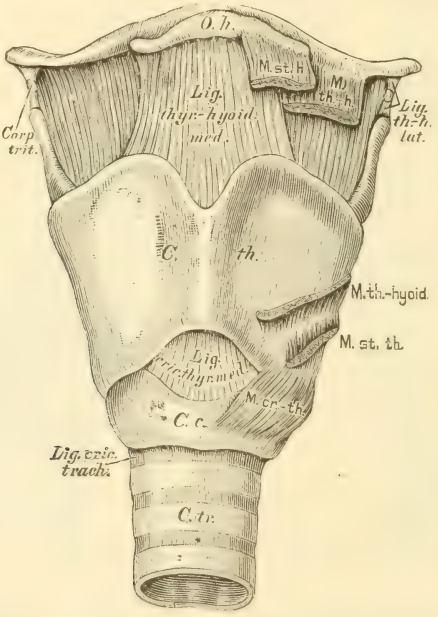
ein Sesamknorpel *(Cartilago sesamoides posterior*, LUSCHKA). Eine *Cartilago sesamoides anterior* liegt im vorderen Ende des Stimmbandes.

Zwischen den beiden Blättern der *Plica ary-epiglottica* liegen die *Cartilagines Wrisbergianae s. cuneiformes*; sie bilden am freien Rande der Falte die *Tubercula Wrisbergiana.*

Ausser den bereits genannten Bändern, welche die Kehlkopfknorpel unter sich und mit der Nachbarschaft verbinden, sind noch folgende hervorzuheben: Das *Ligam. thyreo-hyoideum med.* verbindet den Körper des Zungenbeins mit dem mittleren Theile des Schildknorpels. Das *Ligam. glosso-epiglotticum* zieht von der Zunge zur Mittellinie der vorderen Fläche des Kehldeckels. Mit der Luftröhre ist der Ringknorpel durch das *Ligam. cricotracheale* verbunden.

Als Bänder, welche keinen Befestigungszwecken dienen, sind die *Ligam. thyreo-arytaenoidea superiora et inferiora* anzusehen. Die ersteren sind die sogenannten falschen Stimmbänder, auch Taschenbänder genannt.

Fig. 60.



Kehlkopf von vorn mit den Bändern und Muskelansätzen.

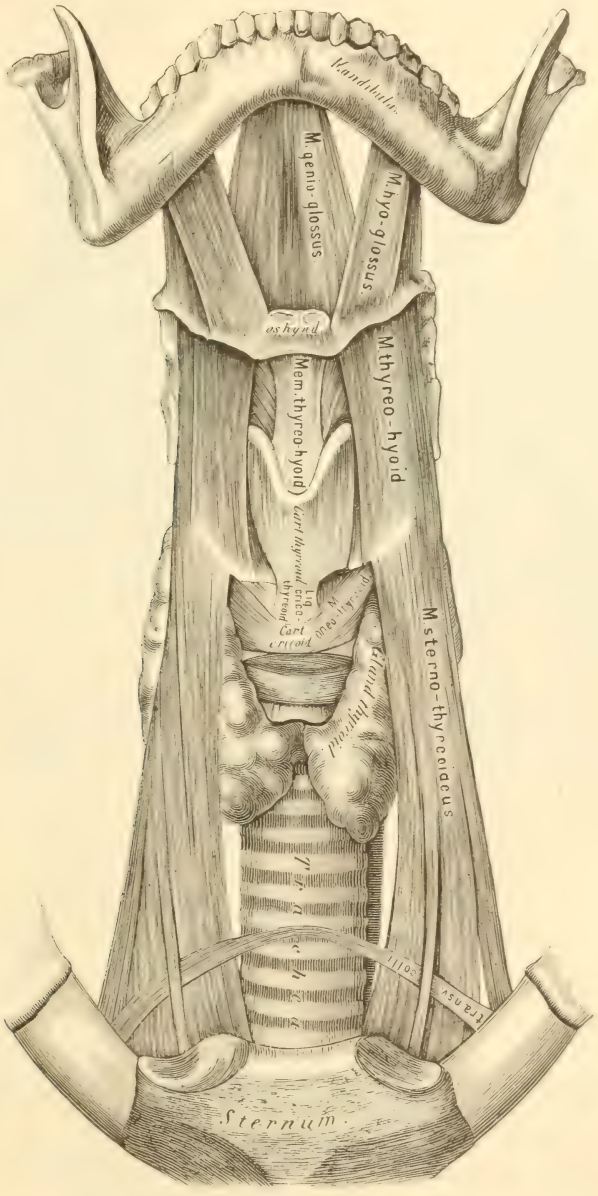
Sie stellen eine Schleimhautfalte, in welche acinöse Drüsen eingelagert sind, dar. Die zweiten sind die sogenannten wahren Stimmbänder, die ebensowenig wie die ersteren als Bänder im gewöhnlichen Wortsinne gelten. Dieselben sind dreiseitig prismatischer Form, welche sie dem in ihnen gelagerten Muskel *(Musc. thyreo-arytaenoideus)* verdanken. Das vordere Ende des Stimmbandes setzt sich genau am Halbirungspunkte der Höhe des Winkels des Schildknorpels dicht neben dem Bande der anderen Seite fest; das hintere Ende geht zum Stimmfortsatz des Stellknorpels. Der vordere Vereinigungswinkel der Stimmbänder wird die *Commissura anterior* genannt.

Die Muskeln des Kehlkopfes sind theils solche, welche ihn als Ganzes bewegen, ihn auf- oder abwärts ziehen oder ihn feststellen, theils solche, welche die Stellung der einzelnen Knorpel gegen einander verändern, also seiner Function im Besonderen dienen.

Zu der ersteren Muskelgruppe gehören: Der *Musc. sterno-thyreoideus*, der den Kehlkopf gegen das Brustbein zieht, und der *Musc. thyreo-*

hyoideus, der als Heber des Kehlkopfes zu betrachten ist, sobald das Zungenbein festgestellt ist und der vorhergenannte Muskel nicht entgegenwirkt. Wirken beide Muskeln zusammen, so wird der Kehlkopf als Ganzes fixirt.

Fig. 61.

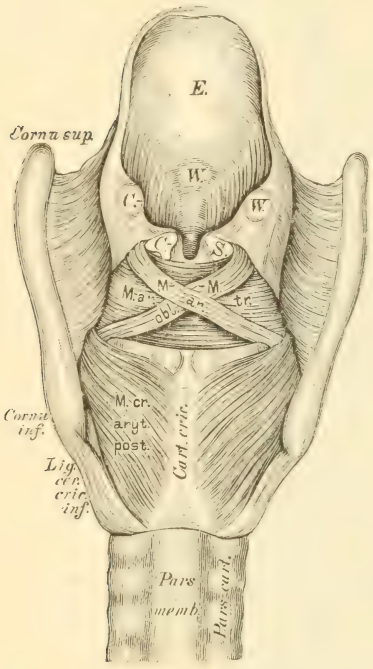


Die mit dem Kehlkopfe in Zusammenhang stehende Halsmusculatur. (Nach Luschka.)

Die eigentlich functionellen Muskeln des Kehlkopfes theilt man zweckmässig in Erweiterer und Verengerer der Stimmritze. Erstere sind die beiden *Musc. crico-arytaenoidei postici* (Fig. 62), die beiderseits neben der medialen Erhebung der hinteren Fläche der Platte des Ringknorpels entspringen, dieselbe bedecken und zum *Processus muscularis* des Stellknorpels ziehen; diesen letzteren zieht er nach aussen und abwärts und dreht den *Processus vocalis* bei Feststellung des Knorpels nach aussen (Semon).

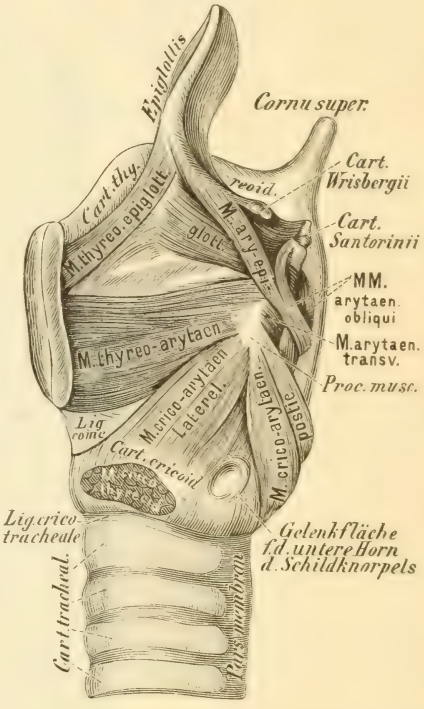
Als Verengerer der Stimmritze haben wir zuerst den *Musc. crico-arytaenoideus lateralis* zu nennen; er entspringt vom oberen Rande des Seitentheiles des Ringknorpels und befestigt sich am Seitenrande des Giessbeckenknorpels, beziehungsweise dessen *Processus muscularis*. Er dreht den Stimmfortsatz nach innen und bewirkt dadurch eine Verengerung der Stimmritze wesentlich in ihrem hinteren Abschnitte.

Fig. 62.



Kehlkopf, von hinten gesehen, nach Entfernung der Schleimhaut, mit den Muskeln.
(Stoerk.)

Fig. 63.



Kehlkopf, nach Entfernung der linken Schildknorpelplatte, in Seitenansicht mit den Muskeln.
(Stoerk.)

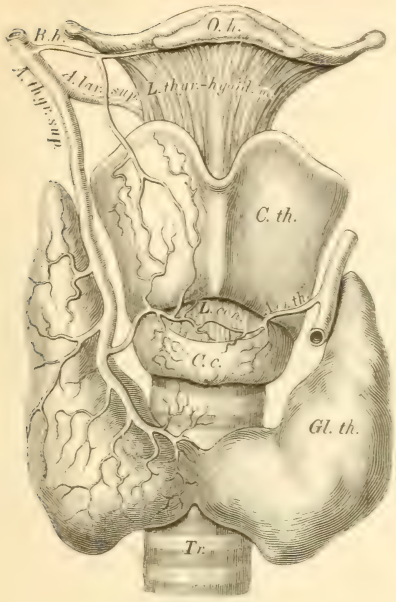
Eine Unterstützung und Ergänzung erfährt dieser Muskel in seiner Wirkung zunächst durch den *Musc. arytaenoideus transversus*, der die hintere concave Seite der Giessbeckenknorpel, insbesondere deren seitliche Ränder mit einander verbindet. Er nähert die medialen Ränder der Giessbeckenknorpel einander, während die Stimmfortsätze derselben auseinanderweichen.

Als Verengerer wirkt ferner der *Musc. thyreo-arytaenoideus*, der eigentliche Stimmbandmuskel. Derselbe entspringt mit den Stimmbändern vom Schildknorpel; seine innere Portion ist dreiseitig prismatisch und verläuft mit dem Stimmband verwachsen in gegen dessen Rand leicht concaver Bogenlinie nach hinten zum *Processus vocalis* und zum Seitenrand des Giessbeckenknorpels; die äussere Portion des Muskels verläuft mit einer nach aufwärts concaven Krümmung, das Taschenband unter spitzem Winkel kreuzend, zum Seitenrande des Giessbeckenknorpels. Dieser Muskel ist der eigentliche transversale Stimmbandspanner.

Die Thätigkeit des *Musc. thyreo-arytaenoideus* wird durch den *Musc. crico-thyreoideus* wesentlich unterstützt, wenn die Mitwirkung dieses nicht vielleicht sogar nothwendig ist. Er zieht von der Aussenfläche des Ringknorpelbogens beiderseits schräg aufwärts zum unteren Rande und zur inneren Fläche des Schildknorpels. Bei Fixirung des Ringknorpels spannt er die Stimmbänder ihrer Länge nach, indem er den Schildknorpel nach vorne und abwärts zieht.

Die Musculatur des Kehlkopfeinganges ist in ihrer Stärke grossen Schwankungen unterlegen, so dass ihre Kenntniss nur zu besonderen Zwecken nöthig ist und hier füglich übergangen werden kann.

Fig. 64.



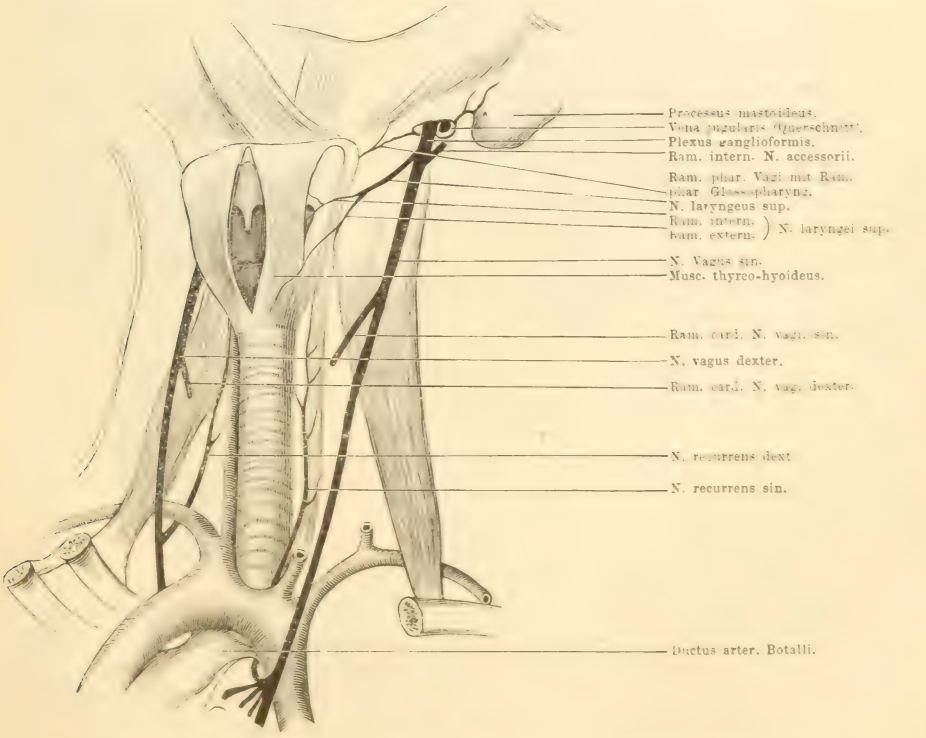
Die Arterien des Kehlkopfes. (Nach Luschka.)

Die Arterien des Kehlkopfes sind die *Art. laryngea superior* und *Art. laryngea media*, letztere auch *Ramus crico-thyreoideus* genannt; beide entspringen aus der *Art. thyreoidea superior*. Die dritte Arterie ist die *Art. laryngea inferior*, welche aus dem *Ramus glandularis superior* der *Art. thyreoidea inferior* hervorgeht. Alle Arterien des Kehlkopfes gehen vielfache Verbindungen mit einander ein und bieten auch mannigfache Schwankungen dar.

Die Venen verlaufen zumeist wie die Arterien, verbinden sich vielfach untereinander, sowie mit den Venen der Zungenwurzel und ergiessen sich in die *Vena jugularis interna*.

Die Lymphgefässe des Kehlkopfes finden sich am reichlichsten und sind am weitesten in der Schleimhaut der Seitenwand des Kehlkopfes oberhalb der Taschenbänder.

Fig. 65.

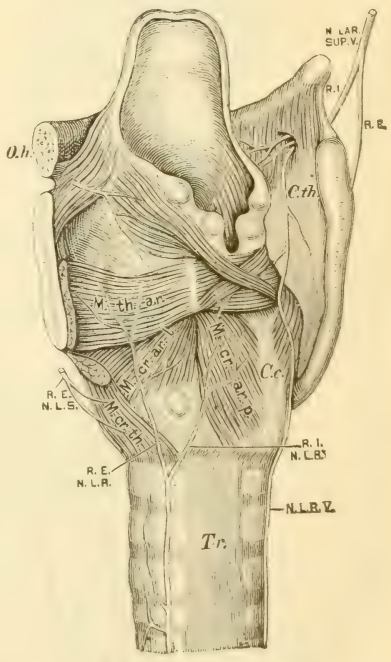


Die Rami laryngei N. vagi am Neugeborenen (Henle-Ziemssen).

Die Nerven entstammen dem Vagus und *Accessorius Willisii*. Der *Nervus laryngeus superior* geht vom Vagus nahe dem unteren Ende

seines Knotengeflechtes ab und theilt sich zur Seite des grossen Zungenbeinhornes in zwei ungleich dicke Aeste. Der *Ramus crico-thyreoideus s. externus* versorgt mit dem *Nerv. laryngeus medius,* welcher aus dem vom *Ramus pharyngeus Vagi* mit anderen gebildeten *Plexus pharyngeus* und *laryngeus* hervorgeht (EXNER [6]), den *Musc. crico-thyreoideus.* Der *Ramus internus s. maior* des *Laryngeus superior* ist sensibler Natur und breitet sich theils in der Schleimhaut, welche den nach rückwärts gekehrten Umfang des Kehlkopfes, sowie die gegenüber liegende Dorsalwand des Schlundkopfes überzieht, theils in der Kehlkopfschleimhaut selbst aus. Der zweite Hauptnerv ist der *Nervus laryngeus inferior s. recurrens.* Derselbe entspringt aus dem Vagus, und zwar linkerseits während dessen Verlaufes vor dem Ende des Aortenbogens (Fig. 65) und schlägt sich nach aussen vom *Ligam. arteriosum* um die Concavität desselben zwischen ihr und dem *Bronchus sinister* hindurch zur hinteren Wand der Aorta, welche er zwischen der *Carotis primitiva sinistra* und dem *Truncus anonymus* verlässt, um vor der Speiseröhre in der Furche emporzusteigen, welche diese mit der Trachea erzeugt. Rechterseits entspringt der Recurrens vor der *Art. subclavia* aus dem Vagus und steigt hinter der Carotis zwischen Luft- und Speiseröhre gegen den Kehlkopf in die Höhe. Bezüglich der Versorgung der Kehlkopfmuskeln haben die neueren Untersuchungen von EXNER weiter noch ergeben, dass der *Musc. thyreo-arytaenoideus* in seiner äusseren Portion gewöhnlich vom *Nervus laryngeus infer.,* in seiner inneren dagegen neben diesem auch noch vom *Laryngeus super.* beiderseits bedacht wird. Auch der *Musc. crico-arytaenoideus lateralis* wird neben dem *Laryngeus inferior* auch vom *superior,* und zwar in wechselnder Menge, innervirt. Hauptsächlich vom *Laryngeus infer.* erhält der *Musc. crico-arytaenoideus post.* seine Nerven, doch treten zu ihm zuweilen auch noch Fasern vom *Laryngeus super.* der anderen Seite. Der *Musc. transversus* wird von beiden oberen und beiden unteren Kehlkopfnerven annähernd in gleichem Masse mit Nerven versehen. Die Schleimhaut des Kehlkopfes wird im oberen Theile hauptsächlich vom *Laryngeus super.,* im unteren Theile vom *Laryngeus infer.* versorgt. Beide Nerven stehen sowohl auf derselben Seite, wie auch mit denen der anderen Seite in anastomotischen Verbindungen (WEINZWEIG [29]), EXNER [6]).

Fig. 66.



Die Nerven des Kehlkopfes.

Die Schleimhaut der Kehlkopfwände, mit Ausnahme der Interarytaenoidschleimhaut und der zwischen dem wahren und falschen Stimmbande belegenen MORGAGNI'schen Tasche *(Ventriculus Morgagni)*, sowie die Schleimhaut der Hinterfläche des Kehldeckels ist so straff an ihre Unterlage angeheftet, dass sie weder verschoben noch in Falten gelegt werden kann. Die Interarytänoidschleimhaut dagegen ist mit zahlreichen longitudinalen Fältchen versehen, besitzt reichlich Drüsen und ist mit der vorderen Fläche des *Musc. arytaenoideus transversus* durch lockeren dehnbahren Zellstoff verbunden. Auch in der MORGAGNI'schen Tasche haftet die Scheimhaut locker auf ihrer fleischigen Unterlage und ist mit zahlreichen Drüsen versehen. Die wahren Stimmbänder sind von einer zarten, drüenslosen und sehr locker angehefteten Schleimhaut bekleidet. Aus dem Kehlkopfe geht die Schleimhaut unmittelbar in die Luftröhre über, wo dieselbe durch eine Basalmembran von einem

säulenartig angeordneten Flimmerepithel getrennt ist. Das Epithel der Kehlkopfschleimhaut ist nahe dem oberen Rande des Organes und an den Rändern der Stimmbänder ein pflasterförmiges und ist mit der Schleimhaut in unmittelbarer Verbindung. Im übrigen Kehlkopfraume wird das Epithel hauptsächlich durch lang gezogene, gegen die Tiefe meist fadenförmig auslaufende Flimmerzellen gebildet. Dieses Cylinderepithel ruht auf einer durchsichtigen, homogenen Basal- oder Grenzmembran, die meist innig mit dem fibrösen Gewebe der Mucosa verwachsen ist (VERSON [27]).

Die Drüsen der Kehlkopfschleimhaut sind fast ausschliesslich acinöse Schleimdrüsen; sie finden sich am reichlichsten am Kehldeckelwulst, in der Umgebung der WRISBERG'schen Knorpel, an den Taschenbändern und in den Ventrikeln, sowie an der hinteren Larynxwand. In neuerer Zeit ist auf kleine Lymphdrüsenhaufen, welche zwischen Luft- und Speiseröhre in der Umgebung des Recurrens sich finden und bei tuberculösen und krebsigen Processen stark anschwellen, aufmerksam gemacht worden; dieselben können Reizung des Recurrens und damit Stimmstörungen hervorrufen (GOUGUENHEIM und LEVAL-PIQUECHEF [9]).

Literatur. Hierher gehören alle Lehrbücher der Anatomie, sowie die unter Laryngoskopie angeführten Lehrbücher der Kehlkopfkrankheiten. Ferner: [1]) M Boldyrew, Ueber die Drüsen des Larynx und der Trachea. S. A. — [2]) Derselbe, Beiträge zur Kenntniss der Nerven, Blut- und Lymphgefässe der Kehlkopfschleimhaut. Archiv f. mikroskop. Anat. 1871, VII. — [3]) G. Broesicke, Anatomische Mittheilungen. Virchow's Archiv. 1884. XCVIII. — [4]) C. Davis. Die becherförmigen Organe des Kehlkopfes. Archiv f. mikroskop. Anat. XIV. — [5]) Louis Elsberg, *Contribution to the normal and pathological histology of the cartilages of the larynx.* Archiv of Laryngology. 1881, Nr. 4, 1882, Nr. 1. — [6]) Sigmund Exner, Die Innervation des Kehlkopfes. Sitzungsber. d. Wiener Akad. III. Abtheil. 1884, Februar, LXXXIX. — [7]) Max Fürbringer, Beitrag zur Kenntniss der Kehlkopfmusculatur. Jena 1875, Duft. — [8]) F. Ganghofner, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes. Zeitschr. für Heilkunde. 1880 und 1881. — [9]) Gouguenheim et Leval-Piquechef, *Étude anatomique et pathologique des ganglions péritrachéo-laryngiens.* Annal. des malad. de l'oreille, du larynx etc. 1884, Nr. 1 — [10]) Wilh. Hack, Ueber die Varianten des physiologischen Kehlkopfbildes. Festschr. der 56. Naturforscher-Versammlung in Freiburg. 1883. — [11]) A. Jacobson, Zur Lehre über den Bau und die Function des *Musc. thyreo-arytaenoideus* beim Menschen. Wratsch. 1885. Ref. in Semon's Internat. Centralbl. f Laryngologie. II, 1885 und 1886, Nr. 9. — [12]) M. Kandarazki, Ueber die Nerven der Respirationswege. Archiv f. Anat. u. Phys. 1881. Anat. Abtheil. — [13]) Haidar Kiamil, Ueber das Vorkommen der adenoiden Substanz im Kehldeckel. Ref. in der Monatsschr. f. Ohrenheilk. etc. 1877. Nr. 6. — [14]) Hub. v. Luschka, Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen 1871, Laupp. — [15]) Moura, Laryngométrie. Revue mensuelle de Laryngologie etc. 1886 und 1887. — [16]) Rüdinger, Beiträge zur Anatomie des Kehlkopfes. Monatsschr. für Ohrenheilk. etc. 1876. Nr. 9. — [17]) Ph. Schech, Ueber die Functionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfes. Berliner klin. Wochenschr. 1873, Nr. 20. — [18]) Ph. Schech, Experimentelle Untersuchungen über die Functionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfes. Zeitschr. f. Biologie. IX. — [19]) Ph. Schech, Studien über den Schiefstand des Kehlkopfes und der Glottis. Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 17. — [20]) Max Schottelius. Die Kehlkopfknorpel. Wiesbaden 1879. Bergmann. — [21]) L. v. Schrötter, Ueber das Vorkommen von Fettgewebe im Larynx. Monatsschr. f. Ohrenheilk. etc. 1884, Nr. 4. — [22]) Karl Seiler, *Researches of the minute anatomy of the larynx normal and pathological.* Archiv of Laryngology. 1880. Nr. 1, 2; 1881, Nr. 1. — [23]) N. Simanowsky, Beiträge zur Anatomie des Kehlkopfes. Archiv f. mikroskop. Anat. 1883, XXII. — [24]) Derselbe, Ueber die Regeneration des Epithels der wahren Stimmbänder. Archiv f. mikroskop. Anat. 1883, XXII. — [25]) Derselbe, Zur Lehre über Innervation des Larynx. Botkin's klin. Wochenschr. 1884. Ref. in der Monatsschr. für Ohrenheilk. etc. 1885, Nr. 6. — [26]) Derselbe, Ueber die Beziehung der Kehlkopfnerven zur Innervation der einzelnen Kehlkopfmuskeln. Getschen klin. Gazeta. 1885. Ref. in Semon's Internat. Centrabl. f. Laryngologie. II, 1885 u. 1886, Nr. 2. — [27]) Enrico Verson, Beiträge zur Kenntniss des Kehlkopfes und der Trachea. Sitzungsber. der Wiener Akademie. I. Abtheil. LVII. 1868. Mai. — [28]) Weinberg, Untersuchungen über die Gestalt des Kehlkopfes in verschiedenen Lebensaltern. Archiv f. klin. Chir. XXI. — [29]) E. Weinzweig, Zur Anatomie der Kehlkopfnerven. Sitzungsber. d. Wiener Akad. III. Abtheil. 1882, LXXXVI, Juni-Heft. — (17. III. 1887).

Maximilian Bresgen.

Larynxcatarrh.

A. Die acute catarrhalische Entzündung. *Laryngitis acuta. Laryngitis catarrhalis acuta.* Pseudocroup. Die acute catarrhalische Entzündung der Kehlkopfschleimhaut wurde schon im Jahre 1769 von MILLAR beschrieben, indem er den acuten Larynxcatarrh und Glottiskrampf

vielfach mit einander verwechselte, denselben mehr als eine Sensibilitätsneurose auffasste und daher auch eine antispasmodische Behandlung empfahl. Erst 1829 gab GUERSANT unter dem Namen *„Faux croup“* und *„Laryngite striduleuse“* ein kleines Bild der Pathologie dieses Leidens.

Pathologische Anatomie. Je nach dem Grade der Entzündung findet man in der Leiche blassröthliche Injection der Capillargefässe, Auflockerung des Epithels und Secretion einer serös-schleimigen Masse, daneben Schwellung, Lockerung des Gewebes, bisweilen Abstossung des Epithels in grösseren Flocken und Lamellen. Auch Erosionen und folliculäre Geschwüre an der Epiglottis und den Stimmbändern werden nicht selten beobachtet. Röthe und Gefässüberfüllung sind in der Leiche nicht mehr so stark ausgeprägt, wie dies im Leben der Kehlkopfspiegel zeigte, weil die Kehlkopfschleimhaut reich an elastischen Fasern ist und diese nach dem Tode unter Nachlass des Blutdruckes und Aufhören des Tonus sich contrahiren und die Entleerung der Capillargefässe bewirken. Der acute Catarrh ist meist auf einzelne Larynxtheile, Epiglottis, ary-epiglottische Falten und nicht selten auf die Stimmbänder allein beschränkt (Pseudocroup). Gleichzeitig findet man den Entzündungsprocess häufig auf die Trachea und die grösseren und kleineren Bronchien verbreitet (catarrhalische Pneumonie).

Symptomatologie und Verlauf. Der einfache acute Larynxcatarrh beginnt und verläuft bei Erwachsenen meist ohne Fiebererscheinungen, während dieselben bei Kindern fast immer vorhanden sind. Rücksichtlich der örtlichen Erscheinungen klagen die Kranken über das Gefühl von Rauhigkeit und Rauhsein des Halses, über Kitzel, Stechen und Brennen im Kehlkopf, Erscheinungen, welche beim Sprechen und Husten und der Respiration kalter Luft sich vermehren und unter dem Gefühle des Wundseins sich steigern. In heftigeren Fällen bei Schwellung der Epiglottis, der Aryknorpel und ary-epiglottischen Falten sind sogar Schmerzen im Larynx oder erhebliche Schlingbeschwerden vorhanden, wobei oft das Gefühl eines fremden Körpers im Larynx erregt wird. Die sensibeln Nerven werden bei verschiedenen Individuen von demselben Entzündungsgrade sehr verschieden afficirt. Ganz erheblich ausgeprägte locale Affectionen können bei Einzelnen verhältnissmässig geringe, bei Anderen mit unbedeutenden Gewebsveränderungen überaus empfindliche Beschwerden hervorrufen. Zur Vermehrung des Leidens trägt meist auch ein accidenteller Pharynxcatarrh bei, welcher dann das höchst lästige Gefühl „der Trockenheit im Halse“ und vermehrte Schluckbewegungen zur Folge hat. Charakteristisch und constant für den Catarrh ist die Veränderung der Stimme, welche belegt, umflort, rauh, heiser und selbst aphonisch werden kann. Diese Erscheinung kommt dadurch zu Stande, dass die Stimmbänder, catarrhalisch geschwellt, in ihrer Schwingungsfähigkeit beeinträchtigt, wie nicht minder die benachbarten Stimmbandmuskeln selbst, in Folge entzündlicher Suffundirung ihrer Functionsfähigkeit beraubt worden sind. — Endlich wird auch durch Schwellung der Taschenbänder und der Schleimhaut der Ventriculi Morgagni die freie Schwingung der Stimmbänder behindert. Bemüht sich der Kranke dennoch, unter diesen Erscheinungen einen Ton zu produciren, und treten auch noch gleichzeitig Schleimklümpchen zwischen die Glottis, so entstehen nicht selten Schwingungsknoten derselben, welche das sogenannte Ueberschlagen der Stimme zur Folge haben.

Bei Beginn der Krankheit, wenn nur eine stärkere Hyperämie ohne Schwellung der Schleimhaut besteht, markiren sich die Hustenanfälle, namentlich bei Kindern, durch den bekannten pfeifenden Inspirationsstrom. Bei sich steigerndem Catarrh treten heftigere, krampfhafte, reflectorische Hustenparoxysmen auf, welche die Glottismuskeln derartig tetanisch spannen und die Glottis verengern, dass die Luft nur unter erschwerten, lang gezogenen Inspirationen eindringt, während die darauffolgenden Exspirationsstösse die Glottisbänder momentan von einander drängen und den eigenthümlich schallenden und bellenden Hustenton produciren. Indem durch diese forcirte Exspiration bei verengter Glottis der Thorax zusammengedrückt und dadurch der Rückfluss des Blutes erschwert wird, beobachtet

man hier in Folge Ueberfüllung der Jugularis Röthung der Lippen und des Gesichtes, selbst hochgradige Cyanose. — So lange der Catarrh sich nur auf den Larynx beschränkt, fehlt der Auswurf häufig ganz oder er ist nur spärlich und von farblos glasiger Beschaffenheit (*Sputum crudum* der Alten). Späterhin im Stadium der Lösung und bei Rückbildung der Krankheit wird der Auswurf durch den reichlicheren Gehalt an morphotischen Elementen graugelblich, schleimig-eitrig (*Sputum coctum* der Alten). Der Husten klingt nun locker, er „löst sich".

Während bei Erwachsenen die acute Laryngitis ohne Mitbetheiligung des submucösen Gewebes fast niemals Dyspnoe erzeugt, da die *Pars cartilaginea (respiratoria)* bei einfacher catarrhalischer Schwellung den Lufteintritt niemals hemmen wird, können intensivere Formen des Kehlkopfcatarrhes bei Kindern bis zum fünften und sechsten Lebensjahre, bei denen die Glottis noch sehr eng ist, schon eher unter dem Bilde der catarrhalischen Bräune hochgradige dyspnoëtische Anfälle zur Folge haben. — Solche Erscheinungen treten häufig zur Nachtzeit ein und bieten ein äusserst ängstliches Bild. Ohne voraufgegangene besondere Krankheitserscheinungen oder nach überstandenen unbedeutenden Bronchialcatarrhen erwachen Kinder plötzlich des Nachts mit rauhen und bellenden Hustenanfällen, werfen sich umher, richten sich auf und zeigen bei mühsam langgezogener stridulöser Inspiration den Ausdruck höchster Angst und Beklemmung, bis nach längerer oder kürzerer Zeit ein solcher Anfall aufhört, sich wiederholt, und das Kind dann weiterschläft. Zwischen solchen Paroxysmen geht die Respiration meist mit einem stridulösen Geräusch vor sich, die Stimme klingt heiser, es tritt ein rauher, bellender Husten ein, der schliesslich den catarrhalischen Ton annimmt und mit der Genesung endet. Diese unter dem Namen Pseudocroup bezeichneten dyspnoëtischen Anfälle lassen sich dahin erklären, dass zu der schon bestehenden Schwellung der Larynxschleimhaut ein reflectorischer Glottiskrampf sich hinzugesellt, welcher während der Rückenlage des Kindes durch zufälliges Eindringen von Schleimpartikelchen in den Larynxraum, also durch locale Reizung zu Stande kommt, während nach jedesmaligem Husten und Schreien die an und für sich enge Glottis stenosirt wird. — Meist gehen auch bei Kindern die stürmischen Anfälle schneller vorüber.

Der Larynxcatarrh geht häufig mit einer gleichen Affection der Nase, des Rachens, des Nasen-Rachenraumes, der Trachea und Bronchien einher und ruft dann ganz besonders das Gefühl des Wundseins, selbst der Schlingbeschwerden hervor oder der ganze Process beginnt mit einer Pharyngitis und erstreckt sich von oben zum Larynx hinab. — Sind nur einzelne Larynxtheile von dem Catarrh ergriffen, so variiren hiernach die Erscheinungen und hängen ganz von dem speciellen Sitz der Affection ab.

Die einfache Laryngitis zeigt meistentheils einen continuirlichen Verlauf und hat eine Dauer von durchschnittlich 8—14 Tagen. Es erfolgt entweder unter vermehrter Absonderung der *Sputa cocta* und unter dem Schwinden von Schmerz, Husten und Heiserkeit völlige Genesung oder der Uebergang in eine chronische Laryngitis. Die Rückbildung der Heiserkeit hält nicht immer gleichen Schritt mit dem Schwinden des catarrhalischen Processes, es bleibt nicht selten eine Innervationsstörung mit dem Bilde völliger Aphonie zurück. Auch Recidive, namentlich bei Witterungswechsel, werden häufig genug beobachtet. Wie schon erwähnt, nimmt bisweilen die Trachea an dem catarrhalischen Process Theil, ohne indess einen heftigen Charakter zu zeigen. Es liegt der Grund hierzu in der straffen Anlagerung und der zarten, an schwellungsfähigem Gewebe mangelnden Beschaffenheit der Schleimhautauskleidung derselben.

Zeigt sich bei einer Laryngitis das submucöse Gewebe in hervorragendem Grade betheiligt und werden hierbei die Stimmbandmuskeln in ihren Gewebstheilen oder auch nur reflectorisch afficirt, so haben wir es mit einer ernsteren Erkrankung, mit der *Laryngitis acuta gravis* zu thun, welche schon MORGAGNI treffend geschildert hat. Es geht dann unter dem vorerwähnten Symptomcomplex eine

schnell sich steigernde Laryngitis *(Laryngitis acutissima)* vorauf, welche meist gleich von Anfang an mit Schüttelfrost und heftigen Fiebererscheinungen auftritt. Der Kranke klagt über heftigen, beim Sprechen oder Schlingen sich steigernden Kehlkopfschmerz. Die Stimme wird schnell heiser und aphonisch; der bellende, rauhe Husten erregt lebhaften Schmerz, und die Expectoration zeigt schleimig-eitrige, bisweilen selbst blutige Sputa. Die Schlingversuche sind äusserst schmerzhaft und erregen bei jedem Versuch zu trinken, die heftigsten Suffocationserscheinungen. In halb aufrechter Stellung, mit zurückgeneigtem Kopfe und angsterfülltem Gesichtsausdrucke ringt der Kranke nach Luft. Die Sternocleido-Mastoidei heben sich contourirt ab, die Halsvenen turgesciren, die Lippen erscheinen livide gefärbt und unter pfeifenden, langgezogenen Inspirationen droht der Kranke zu ersticken, wenn ihm nicht eine schleunig vorgenommene Tracheotomie rettet. — Diese unter dem laryngoskopischen Bilde einer serösen oder hydrophischen Infiltration auftretenden schweren Formen der Laryngitiden gehören allerdings zu den selteneren Vorkommnissen. Tritt der Tod nicht ein, so erfolgt die Rückbildung des entzündlichen Processes nur langsam und es können Innervationsstörungen oft lange Zeit zurückbleiben.

Aetiologie. Was die ätiologischen Momente betrifft, so wirken besonders atmosphärische Schädlichkeiten, plötzlicher Temperaturwechsel, Nordostwinde begünstigend auf die Entstehung von Larynxcatarrhen. Es betrifft dies namentlich Personen, welche überhaupt leicht zu Erkältungen neigen, leicht transspiriren und welche von Haus aus empfindliche Schleimhäute besitzen. Nicht selten verbindet sich damit gleichzeitig eine Affection des Schlundes, der Nase und der Bronchien. Speciell Erkältungen der äusseren Haut, des entblössten Halses, der Füsse, auch frühzeitiger Wechsel der Kleidung oder directe Einwirkung durch Trinken sehr kalten Wassers, namentlich bei erhitztem Körper, erzeugen meist einen Kehlkopfcatarrh. Auch bestimmte atmosphärische Einflüsse, so im Frühjahre und Herbst, rufen endemisch Larynxcatarrhe hervor, wobei der schroffe Wechsel des Windes, der Temperatur und des Feuchtigkeitsgrades der Luft von Einfluss zu sein scheint. Zu den direct einwirkenden Schädlichkeiten gehören Einathmung von Staub, kalter Luft, scharfer Gasarten (Jod, Brom, Chlor), Anstrengung der Stimmbänder durch anhaltendes lautes Schreien, Singen und Commandiren, sowie der Genuss von starken Spirituosen und sehr heissen Getränken. — Häufig breiten sich acute Catarrhe der Nase und der Rachenwand secundär auf den Larynx aus und disponiren hierzu ganz besonders Individuen, welche schon an und für sich mit einer zu Exacerbationen neigenden chronischen Pharyngitis behaftet sind.

Ferner treten die acuten Laryngitiden im Gefolge acuter Infectionskrankheiten, der Masern, des Scharlachs, der Pocken, des Typhus und nicht selten auch bei Erysypelas auf. Als epidemische Form bezeichnen wir die zu trockener und heisser Sommerzeit mit dem Heuschnupfen sich gleichzeitig entwickelnden Kehlkopfcatarrhe.

Unter den constitutionellen Krankheiten sind auch Syphilis, Scrophulose und Tuberculose häufig von acuten Laryngitiden begleitet.

Allgemeine und Differential-Diagnose. Die leichteren Catarrhe des Kehlkopfes sind häufig mit einer gleichen Rachenaffection gepaart und können nicht wohl mit der croupösen Entzündung des Larynx verwechselt werden. So schwer auch bisweilen bei Kindern eine hochgradige Laryngitis von einem wirklichen Croup zu unterscheiden sein mag, so ist doch der Croupalton allein noch nicht massgebend, wenn nicht gleichzeitig fibrinöse Exsudate ausgeworfen werden. Diesen eigenthümlich klingenden Husten hört man oft bei Kindern, ohne dass der Kehlkopfspiegel irgend eine Gewebsschwellung nachweist. Die schwereren Laryngitiden gehören dem reiferen Alter an, während der Croup über das zehnte Lebensjahr hinaus seltener vorkommt. — Was noch das Charakteristische des Kehlkopfhustens betrifft, so sagt RÜHLE sehr treffend: „Derselbe gewöhnlich durch ein vorgängiges Gefühl des Kitzels eingeleitet, unterscheidet sich von dem, welcher

von anderen Stellen aus erregt wird, durch die Heftigkeit der exspiratorischen Stösse, die nicht selten vielmals durcheinander wiederholt, einen länger dauernden Hustenparoxysmus zusammensetzen und durch die grössere Schnelligkeit des Luftstromes einen höheren, helleren Klang hervorbringen." — Die bei Kindern mit dem Namen „Pseudocroup" bezeichnete, anscheinend schwerere Form der Laryngitis, welche auch mit den nach lediglich symptomatischen Erscheinungen benannten Glotisspasmen als *Laryngismus stridulus* (Bretonneau), als *Asthma Millari*, *Asthma Kopii* beschrieben wird, dürfte nach Ziemssen's Vorschlag nur eine differential-diagnostische Berechtigung haben, indem es sich in allen solchen Fällen nur um gesteigerte catarrhalische Affectionen handelt, welche, wie wir schon gesehen haben, lediglich in den anatomischen und physiologischen Verhältnissen des kindlichen Kehlkopfes und der ungewöhnlich gesteigerten Vulnerabilität der kindlichen Respirationsschleimhäute ihre Erklärung finden.

Diagnose. Obwohl sich gewiss in vielen Fällen die Diagnose eines acuten Kehlkopfcatarrhs auch ohne Spiegeluntersuchung stellen lässt, so kann dieselbe doch niemals ausreichend und erschöpfend sein, ja es bieten sich uns häufig Fälle dar, in welchen man nach den subjectiven Beschwerden und der verschiedenen hochgradigen Stimmstörung ein recht grelles Bild von entzündlicher Affection erwartet und dann bei der Inspection durch einen ganz gegentheiligen Befund überrascht wird. — Man gewöhne sich daher, auch die scheinbar leichteste Kehlkopfaffection mit dem Spiegel zu verfolgen, um nöthigenfalls die begleitenden Paresen, Erosionen und Oedeme erfolgreich behandeln zu können. Selbst bei kleinen Kindern gelingt es dem geduldigen Laryngoskopiker sehr oft, ein ausreichendes Bild von dem Kehlkopfinneren zu gewinnen. Die acute Entzündung der Schleimhaut charakterisirt sich im Spiegelbilde durch ein frisches, der Pharyngitis ähnliches Roth, welches sich auf die hintere Epiglottisfläche, hintere Larynxwand, Aryknorpel, Taschen- und Stimmbänder oder auf einzelne dieser Theile erstreckt. In schwereren Fällen ist die Schleimhaut auch geschwollen, die Epiglottis etwas verdickt und die Stimmbänder erscheinen wegen Lockerung und Schwellung der Taschenbänder in ihrer Breite verringert und an ihren Kanten weniger scharf ausgeprägt, sowie der Morgagni'sche Ventrikel verkleinert oder verstrichen. Nicht ganz selten sieht man anf den Stimmbändern oberflächliche Erosionen, folliculäre Geschwüre (*érosions glandulaires* der französischen Autoren), die sich durch ihre grau-weisse Farbe von den entzündeten Stimmbändern in geringerer oder grösserer Ausdehnung abheben. Sie hinterlassen bei der Heilung keine Narben. Das Secret ist anfangs dünnflüssig, später consistenter den Stimmbändern anhaftend. — Betreffs der motorischen Functionsstörungen beobachtet man bisweilen eine Schwellung der *Plica interarytaenoidea*, selbst auch in der vorderen Commissur, wodurch die vollständige Aneinanderlagerung der Stimmbänder unmöglich gemacht wird: noch häufiger beruht die Stimmalteration auf einer Innervationsstörung, Parese der *Mm. thyreo-arytaenoidei*, welche sich in dem Spiegelbilde als concave Ausschweifung der Glottis in Form eines elliptischen Spaltes zeigt. Die ungenügende Längsspannung der Stimmbänder dürfte nach v. Ziemssen die so häufige Unreinheit der Stimme, das Schnarrende und Kreischende derselben erklären und geht eine derartige Störung des Nervenapparates oft schon dem entzündlichen Stadium voran. Die schwereren Formen der Laryngitis unterscheiden sich von dem eben gegebenen Bilde nur durch das tiefere Ergriffensein des submucösen Gewebes und durch eine bis zur völligen Stenose gesteigerte ödemartige Schwellung des ganzen Larynxraumes. Aber auch die Mucosa des unteren Kehlkopfraumes kann völlig isolirt afficirt erscheinen und begreiflicher Weise dieselben schweren Formen von Stenose des Glottisraumes zur Folge haben. Diese Affection gehört vorzugsweise den acuten Processen an und entspricht wohl ohne Zweifel der von Sestier und Cruveilhier unter dem Namen *„Oedème sousglottique"* beschriebenen Entzündungsform.

In neuerer Zeit hat man diese Form partieller Laryngitis unter dem Namen *Chorditis vocalis inferior* mehrfach beschrieben. — Ich möchte mehr der

von v. ZIEMSSEN gewählten Bezeichnung von *Laryngitis hypoglottica acuta gravis* beistimmen, da die entzündliche Schwellung der Stimmbänder sich nicht auf das musculöse Stimmbandgewebe allein beschränkt, sondern weiterhin den ganzen unteren Kehlkopfraum in Mitleidenschaft zieht, in Folge dessen auch das laryngoskopische Bild eine trichterartige Stenose von der Glottis ab darbietet. Ein derartiger von mir beobachteter eclatanter Fall erforderte schon bei der ersten Vorstellung der Patientin die unverzügliche Vornahme der Tracheotomie. Die Stimmbänder waren in ihrer Farbe wenig afficirt, auch deren Excursionsfähigkeit nicht ganz aufgehoben, während die nach unten zulaufende Schwellung einen deutlich sichtbaren Trichter bildete.

Die Prognose ist für Erwachsene bei sorgfältiger Abwartung günstig, wenn auch häufig eine Neigung zu Recidiven zurückbleibt. Bei unzweckmässigem Verhalten, besonders wenn fortdauernd neue Schädlichkeiten einwirken, kann eine anscheinend milde Form einen gefahrdrohenden Charakter annehmen oder in den chronischen Catarrh übergehen. Bei Kindern, namentlich solchen mit empfindlichen Schleimhäuten, müssen auch die leichteren Formen sorgfältig beobachtet und abgewartet werden, da bei der Enge des Larynx und der Vulnerabilität des kindlichen Alters schnell gefahrdrohende Erscheinungen eintreten können.

Therapie. Wie für die Respirationsorgane im Allgemeinen, so ist auch für die Larynxcatarrhe die Prophylaxis von grosser Bedeutung, und gehört dahin in erster Reihe die Beseitigung der Empfindlichkeit der Respirationsschleimhäute, wie der äusseren Haut gegen Witterungseinflüsse. Hierzu empfehlen sich vorzugsweise die sogenannten nasskalten Abreibungen des ganzen Körpers mittelst der englischen Frottirhandschuhe. Diese Methode für Kinder und Erwachsene passend, ist der Abreibungsmethode mittelst Einschlagens in nasse Laken insofern vorzuziehen, als durch letztere erfahrungsgemäss leicht eine allgemeine Nervosität herbeigeführt wird, auch bei sehr empfindlichen Personen Erkältungen eher zu Stande kommen können. Das Abreiben wird in der Weise vorgenommen, dass man den zuvor in kaltes Wasser getauchten und dann ausgedrückten Handschuh über die flache Hand zieht und nun schnell partiell die einzelnen Körpertheile frottirt und gleich hinterher mittelst eines trockenen leinenen, groben Handtuches am besten des sogenannten Gerstenkörnerstoffes, trocken reibt. Sehr empfindliche Personen können mit lauem Wasser beginnen und dann nach und nach zu frischem Brunnenwasser übergehen. Während des Winters müssen die Abreibungen natürlich in der Nähe eines warmen Ofens vorgenommen werden. Daneben empfiehlt sich das Tragen einer für den Sommer ganz feinen, für den Winter etwas stärkeren Unterjacke auf blossem Leibe. Fernerhin kann die allgemeine Abhärtung durch einen längeren Aufenthalt an der See und durch Gebrauch von Seebädern unterstützt werden, wobei trotzdem die Abreibungen fortzusetzen sind. — Das Einhüllen des Halses in Pelz und wollene Tücher während des Winters ist entschieden zu verwerfen; die Haut des Halses wird empfindlich und gleichzeitige nervöse Halsaffectionen nehmen eher zu als ab. Dagegen ist das Tragen eines einfachen, seidenen Tuches in einzelnen Fällen nicht zu umgehen. — In Betreff der Behandlung selbst genügt bei einem einfachen, fieberlosen Kehlkopfcatarrh ein zweckmässiges diätetisches Verhalten in angemessener Zimmertemperatur, wobei vorzugsweise auf absolute Schonung des Stimmapparates zu achten ist. Eigenthümlicher Weise wird hierin vielfach gesündigt und keinem Muskel des ganzen menschlichen Körpers werden grössere Insulte zugefügt, als denen des Kehlkopfes. Während kein Patient daran denken wird, entzündlich afficirte Extremitäten anzustrengen, werden den erkrankten Kehlkopfmuskeln durch andauerndes Reden, ja Singen, oft mechanische Actionen und Anstrengungen zugemuthet, so dass man sich nicht wundern darf, wenn die Heilung langsam oder ungenügend vorschreitet oder wenn selbst Paralysen und Paresen zurückbleiben. Die diaphoretische Behandlungsweise durch warme Limonade und Fliedertheeaufguss mit hydropathischen Einwickelungen des Halses genügt für fieberhafte Catarrhe, wobei

Hustenreiz, Kitzel und Trockengefühl im Halse durch häufigen Genuss warmer Milch, oder durch Einathmung warmer Dämpfe und zerstäubter Salzlösung (5 zu 100) zu mildern sind. — Ist der begleitende Husten aber sehr heftig, so kann man die Narcotica nicht entbehren, wozu sich ein Decoct. alth. oder eine Emulsio amygdalin. 150·0 mit Extr. opii 0·06, oder Morph. hydrochlor. 0·05, Syr. Alth. 20·0 2stündlich 1 Esslöffel voll empfiehlt; für Kinder Extr. Hyoscyam. 0·36, Vin. stib. 1·25, Syr. Liquirit. 90·0 — 3stündlich 1 Theelöffel voll.

In schweren Fällen sind kalte Umschläge und das Verschlucken von Eispillen anzuwenden. Wird dies Verfahren nicht vertragen, wie man bisweilen zu beobachten Gelegenheit hat, so vertauscht man dasselbe mit Cataplasmen oder Heisswasserumschlägen. Daneben instituire man eine Ableitung auf den Darm durch grössere Dosen Calomel, Ol. Ricini, Ol. Crotonis oder Bitterwasser, wobei namentlich dem Calomel der Vorzug zu geben ist. — Bei Kindern ist neben der vorgenannten Behandlung, wenn sich eine zunehmende Schwellung der Laryngealschleimhaut kennzeichnet, ein Emeticum aus Pulv. Rad. Ipecacuanhae 0·9 mit Tart. stibiat. 0·03, Aq. Foenicul. 20·0, Oxymel. scill. 40, die erste Hälfte auf einmal zu geben, oft von specifischer Wirkung, indem dasselbe durch seinen Brechekel die hyperämische Schwellung des Respirationstractus überraschend herabsetzt. — Wird nicht bald eine Erleichterung in der Respiration beobachtet, so applicire man bald je nach dem Alter des Kindes 2—4 Blutegel oberhalb des *Manubr. sterni* oder zu beiden Seiten des Larynx.

Die Application äusserer Reize durch Vesicatore und Crotonöl ist als obsolet zu betrachten, ebenso müssen wir uns ganz energisch gegen jegliche locale Behandlungsweise aussprechen. Man verbanne in jedem acutem Stadium pharyngealer oder laryngealer Schleimhautaffectionen, sei es bei Erwachsenen, sei es bei Kindern, die Bepinselungen mit Höllenstein. Sie wirken eher reizend als mildernd. In hochgradigen Fällen, bei gefahrdrohender Stenose, säume man nicht mit der baldigen Vornahme der Tracheotomie, die gerade in diesen Schwellungszuständen der Submucosa eine ungleich günstigere Prognose bietet als beim Croup.

Literatur: Millar, *Observations on Asthma and Hooping Cough.* London 1769 — Brétonneau, *Des inflammations spéciales du tissu muqueux.* Paris 1826. — Guersant, Revue médical. October 1829. — Rühle, Kehlkopfkrankheiten, pag. 41. — Türck, Klinik der Kehlkopfkrankheiten. 1866. pag. 145. — M. Mackenzie, *A Manual of diseases of the Throat and Nose.* London 1880. — Fauvel, *Maladies du Larynx.* 1875. — v. Ziemssen und Steffen, *Laryngitis catarrhal. acuta*, pag. 203.

B. Laryngitis chronica. Der chronische Kehlkopfcatarrh ergiebt im Vergleich zum acuten Catarrh eine beträchtliche Hyperplasie der Mucosa und Submucosa und zeigt in veralteten Fällen die zahlreich vorhandenen Schleimfollikeln in Form sandkornartiger Schwellung. *(Laryngitis granulosa* oder *folliculosa.)* Die Schleimhaut ist in Folge ecchymotischer Processe dunkel gefärbt und mit einem glasigen, zähen oder schleimig-eitrigen Secret bedeckt. Das Epithel erscheint bisweilen abgestossen und seiner Flimmercylinder beraubt. — Oberflächliche catarrhalische Erosionen gehören zu den selteneren Erscheinungen, dagegen finden wir namentlich in den schwereren Formen die sogenannten Follikulargeschwüre, welche mit Erweichung der Schleimhaut über dem geschwellten Follikel beginnen, nach dessen Zerfall ein tieferes Ulcus mit gewulstetem Schleimhautrande zurückbleibt. Nach der Heilung zeigt dasselbe eine wenig wahrnehmbare Narbe. Destructionen werden durch diese folliculären Ulcerationsprocesse, welche sich vorzugsweise auf *Ligg. ary-epiglottica* und Taschenbänder und auf den vorderen und hinteren Theil der Stimmbänder erstrecken, nicht herbeigeführt.

Inveterirte Fälle zeigen auch bisweilen eine durch Hyperplasie gebildete Induration der Mucosa und Submucosa, die sogenannte Bindegewebshyperplasie an der unteren Fläche der Stimmbänder, die *Chorditis vocalis inferior hypertrophica*, von Rokitansky als schwielige Degeneration bezeichnet, welche in ihren Folgezuständen Schrumpfungen und Stenosen höheren Grades herbeiführt.

Die subjectiven Symptome bestehen in einem peinlichen Gefühl von Druck, Kitzel und flüchtigem Stechen im Kehlkopf, Beschwerden, welche sich durch anhaltendes lautes Sprechen, Singen und Rauchen steigern. Auch das Gefühl des Zusammenschnürens gehört zu den nicht seltenen Erscheinungen. — Objectiv besteht je nach der Intensität der Entzündung eine tiefere, umflorte oder heisere Stimme. Husten und Sprechen zeigen im weiteren Verlauf ein heftiges Schmerzgefühl, so dass der Patient absichtlich aphonisch flüstert. Bei gleichzeitig bestehendem, starkem Pharynxcatarrh ist das Schlingen empfindlich. Die Stimmalterationen werden in der Regel durch Temperaturwechsel, anhaltendes Sprechen und Husten vermehrt, ja bei hochgradiger Schwellung der Stimmbänder und Taschenbänder ist die Stimme rauh und können sich die Störungen bis zur vollständigen Aphonie steigern. Bei dem Reiz zum Räuspern oder bei vorhandenem heftigerem und dann quälendem Husten wird ein reichlicher, weissgrauer, glasiger oder fadenziehender Schleim entfernt, selbst blutig tingirte und gelbliche, mit Eiterzellen gemischte Sputa können entleert werden. Bei den schwersten Formen der Laryngitis, welche Stenose der Glottis zu Folge haben, treten selbstverständlich dispnoëtische Anfälle auf. Rücksichtlich der secundären Laryngitiden, welche Folge von ulcerativen Processen sind, nach Tuberculose, Syphilis, Typhus, Perichondritis, acuten Exanthemen etc., verweisen wir auf die betreffenden Capitel. — Im Allgemeinen geht die chronische Laryngitis nach längerer oder kürzerer Zeit bei zweckmässigem Verhalten und entsprechender Behandlung in völlige Genesung über, ohne eine organische Störung im Stimmapparat zu hinterlassen. Es giebt aber Patienten, welche in Folge ihres sonstigen allgemeinen Wohlbefindens und bei der scheinbaren Ungefährlichkeit ihres localen Leidens Jahre lang eine Entzündung unberücksichtigt lassen, entweder eine begonnene Cur abbrechen oder, kaum geheilt, sich nicht der noch länger erforderlichen Schonung hingeben, vielmehr sich neuen Erkältungen und Schädlichkeiten aussetzen und ihrem Stimmorgan die unglaublichsten Insulte zufügen. Derartige Vernachlässigungen führen dann in vielen Fällen zu granulösen Verdickungen und den ernsteren anatomischen Gewebsveränderungen, den papillären Excrescenzen, Polypenbildungen und Muskelparesen. Ja, es können die lange bestandenen chronischen Laryngitiden bei vorhandener Disposition einen Anstoss zu Phthisis oder Tuberculose bilden.

Aetiologie. Der chronische Kehlkopfcatarrh entwickelt sich häufig aus dem acuten, in Folge geringer Schonung, wiederholter Erkältungen und andauernd auf den Larynx einwirkenden Schädlichkeiten. Dahin gehört der längere Aufenthalt in staubiger Atmosphäre und vor Allem das anhaltende laute Sprechen und Singen, indem die durch die Glottisspalte gewaltsam getriebene Exspirationsluft eine starke Reizung der Glottis und eine ungewöhnliche Erschütterung des ganzen Larynxraumes verursacht. Es werden daher vorzugsweise Bäcker, Müller, Steinmetze, Tabaksarbeiter, öffentliche Redner, Sänger und Ausrufer von dieser Affection in verschiedenem Grade befallen. Als eine andere Quelle, aus welcher eine grosse Zahl von Laryngitiden ihren Ursprung nimmt, müssen wir die chronische Pharyngitis bezeichnen, wozu besonders die Bewohner ungünstig gelegener, rauher Gegenden, namentlich zur Herbst- und Frühjahrszeit tendiren. Zu anderweitigen Schädlichkeiten gehört der häufige Genuss unmittelbar auf die Rachenwand und den angrenzenden Larynx irritirend einwirkender Getränke, der *Abusus spirituosorum*, daher die bei Säufern charakteristische *Raucedo potatorum*. Dass nach Stokes eine abnorm geschwellte und verlängerte Uvula die mechanische Ursache zu einem chronischen Catarrh abgeben soll, ist nicht begründet, vielmehr kann die pathologisch veränderte Uvula nur als ein unschuldiges Nebenproduct der Pharyngitis angesehen werden. — Rücksichtlich des Alters wird die chronische Laryngitis seltener bei Kindern, vorwiegend in dem mittleren Lebensalter, und zwar mehr bei Männern als bei Frauen beobachtet. Secundär gesellt sich dieselbe, wie schon in dem anatomisch-pathologischen Theile bemerkt ist, zu allen Larynxprocessen ernsterer Bedeutung und destructiver Wirkung hinzu.

Laryngoskopische Diagnose. Je nach der Intensität der Entzündung beobachten wir ein verschiedenartiges Bild. Die einfache chronische Laryngitis zeigt eine im Vergleich zur acuten Laryngitis mehr tiefrothe, bisweilen schmutzig bläulichrothe oder bräunlichere Färbung und sammetartige Lockerung der gesammten Kehlkopfschleimhaut oder nur einzelner Theile derselben. Das submucöse Gewebe der Schleimhaut bietet nicht selten auch schon in diesem Stadium das Bild einer Hypertrophie und beeinträchtigt die Stimmbildung durch phonatorische Excursionsstörungen ganz wesentlich. Die MORGAGNI'schen Ventrikel erscheinen verstrichen und die Stimmbänder fast geschwunden durch die sie verdeckenden Taschenbänder. Die hypertrophische Interarytaenoidfalte als halbmondförmige Convexität erscheinend, drängt sich bei den Phonationsarten zwischen die Aryknorpel und behindert die völlige Aneinanderlagerung der Stimmbänder. Sind die Schleimhautdrüsen besonders reich entwickelt und verdickt, so bietet sich uns das Bild der dem Pharynxprocess ähnlichen *Laryngitis granulosa*. Oft erscheint der entzündliche Process nur auf einzelne Larynxtheile allein beschränkt, z. B. auf ein Stimmband, auf die *Processus vocales*, die *Regio interarytaenoidea*, die Taschenbänder, die Stimmbandränder, oder man sieht vereinzelt hervorragende Gefässinjectionen und ecchymotische Flecke auf denselben. Die durch dermoide Metamorphose der Stimmbänder bedingte höckerige Beschaffenheit derselben ist von TÜRCK als *Chorditis tuberosa* bezeichnet worden. Auch die Kehldeckelschleimhaut nimmt meist an dem Entzündungsprocesse Theil und lässt in vereinzelten Fällen ein stark ausgeprägtes Gefässnetz *(Phlebectasis laryngea)* wahrnehmen; auch Difformitäten der Epiglottis selbst gehören zu den nicht seltenen Erscheinungen. Die motorischen Störungen kennzeichnen sich entweder durch trägere Bewegung der Aryknorpel und Stimmbänder in Folge der Gewebsschwellungen, oder als wirkliche Muskelparesen, einseitig oder doppelseitig mit selbst mangelhaftem Schlusse der Glottis. Das Secret erscheint in manchen Fällen unbedeutend, meist aber klebrig und bei der Inspiration fadenziehend, während es bei der Phonation in Form von Klümpchen den Stimmbändern anhaftend gefunden wird. Die seltener vorkommenden papillären Wucherungen zeigen ihren Sitz meist an der hinteren Larynxwand oder unter den Taschenbändern. In den hochgradigen Fällen der Laryngitis bietet sich uns bei der *Chorditis vocalis inferior hypertrophica* das Bild geschwellter und geschlossener Nymphen.

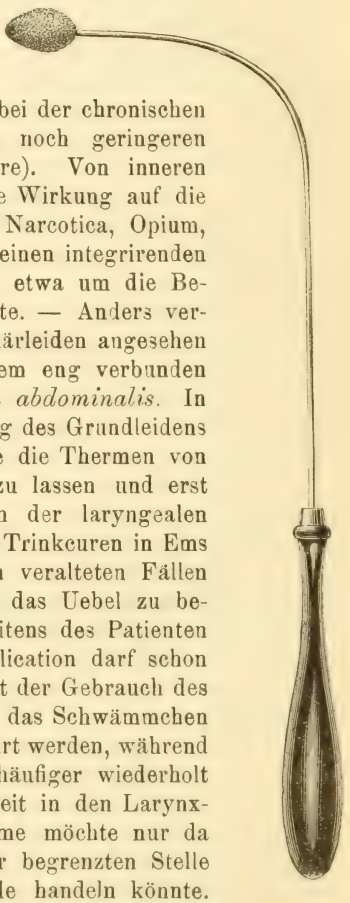
Catarrhalische Erosionen verbreiten sich in länglicher Form in grau-weisser Färbung auf dem tiefer gerötheten Grunde der Schleimhaut, namentlich auf den Stimmbandflächen selbst. — Das Folliculargeschwür zeigt seinen Sitz vorzugsweise auf den ihrer histologischen Beschaffenheit nach besonders zur Geschwürsbildung disponirenden *Processus vocales* als ein tiefes, trichterförmiges oder saugnapfartiges Gebilde.

Die Prognose ist für die einfachen Formen der chronischen Kehlkopfentzündung günstig, wenn sich auch die Heilung in verschleppten Fällen und bei immer neu einwirkenden Schädlichkeiten in die Länge ziehen kann. — Haben einzelne Larynxtheile erhebliche anatomische Veränderungen erlitten, wohin vorzugsweise die veralteten Hypertrophien der Submucosa gehören (Taschenbänder, Stimmbänder), so ist selten eine völlige Rückbildung des Processes zu erwarten, und es kann somit für das ganze Leben eine mehr oder weniger sich geltend machende Stimmstörung zurückbleiben. Gefahrdrohende Symptome werden nur bei acut eintretenden hyperämischen Schwellungen bereits vorhandener Bindegewebshyperplasien oder gleichzeitig vorhandenen papillären Wucherungen auftreten können.

Therapie. Neben Abhaltung aller den Larynxcatarrh unterhaltenden und fördernden Schädlichkeiten ist vor allen Dingen als eine Conditio sine qua non auf die absolute Ruhe des Sprachorganes hinzuweisen, sowohl rücksichtlich der allgemeinen wie der localen Behandlungsweise. Daneben sind die unmittelbaren Irritantien: Rauchen, Schnupfen und der Genuss reizender Speisen und Getränke, ebenfalls zu vermeiden. — Die beiden Punkte bilden das wesentlichste Adjuvans

bei jeder, sowohl allgemeinen als localen Behandlungsweise, denn der Larynx ist mit seinen zarten Muskeln ein viel zu empfindliches und bewegliches Organ, als dass sich nicht in ihm, wenn er einmal krankhaft afficirt ist, alle mechanischen Einflüsse mehr als an irgend welchem anderen Theile des menschlichen Körpers sofort auf das Empfindlichste strafen sollten. Reizbaren, empfindlichen Individuen ist das Tragen einer ganz dünnen Flanell- oder Trikotjacke zu empfehlen, zumal wenn sie leicht zur Transspiration neigen. Wenden wir uns der allgemeinen und localen Behandlungsweise zu, so müssen wir der oft begleitenden Rachenaffection eine gleiche Aufmerksamkeit zuwenden, da diese häufig das Larynxleiden secundär erzeugt hat oder unterhält. Das Gurgeln mit den beliebten adstringirenden Wässern, Infus. Salviae, Sol. Alumin., Acid. tannic. oder Argent. nitr., wie solche unbegreiflicher Weise noch heutzutage selbst bei Larynxaffectionen verordnet werden, ist auch bei dem Pharynxcatarrh nur von sehr untergeordneter Bedeutung, da sich bei dem Acte des Gurgelns die beiden Arcaden sammt Uvula dicht aneinander legen und den häufig am meisten afficirten Theil, die Schlundwand selbst, völlig abschliessen. Die localen Blutentziehungen dürften wir bei der chronischen Laryngitis als wenig wirksam bezeichnen. Einen noch geringeren Erfolg bieten die Derivantien (Crotonöl, Vesicatore). Von inneren Mitteln besitzen wir keines, welches eine specifische Wirkung auf die Kehlkopfschleimhaut auszuüben im Stande wäre. Die Narcotica, Opium, Morphium, Belladonna, Hyoscyamus werden nur da einen integrirenden Theil der Behandlung bilden können, wo es sich etwa um die Beschwichtigung des gleichzeitigen Hustenreizes handelte. — Anders verhält es sich, wenn die Laryngitis mehr als ein Secundärleiden angesehen werden muss, oder sich wenigstens als mit diesem eng verbunden kennzeichnet, wir meinen die sogenannte *Plethora abdominalis*. In solchen Fällen thun wir gut, jedesmal die Behandlung des Grundleidens voranzuschicken und je nach dem vorliegenden Falle die Thermen von Karlsbad, Marienbad oder Kissingen gebrauchen zu lassen und erst hinterher mittelst localer Behandlung die Residuen der laryngealen Affection zu beseitigen. Den noch vielfach beliebten Trinkcuren in Ems können wir keine besondere Wirkung beilegen. In veralteten Fällen ist ausschliesslich die locale Medication im Stande, das Uebel zu beseitigen, und ist auch hierbei noch oft viel Geduld Seitens des Patienten erforderlich. Die Technik der örtlichen Arzneiapplication darf schon längst als vollendet angesehen werden. — Hierbei ist der Gebrauch des Schwammträgers am meisten zu empfehlen, da durch das Schwämmchen alle Kehlkopfwandungen gleichmässig und milde berührt werden, während der Gebrauch des Pinsels mehr reizend wirkt und häufiger wiederholt werden muss, wenn eine genügende Menge Flüssigkeit in den Larynxraum hineingebracht werden soll. — Eine Ausnahme möchte nur da gelten, wo es sich um die Bepinselung einer mehr begrenzten Stelle mittelst Flüssigkeit von starkem Concentrationsgrade handeln könnte. Ebensowenig ist das Einspritzen des Medicamentes zu empfehlen, da die Flüssigkeit leicht in die Trachea läuft, auch wenn man während des Phonationsactes injicirt. Noch weniger angenehm wirkt das zuerst von BRÉTONNEAU empfohlene Einstäuben oder Einblasen von Adstringentien in Pulverform, während auch die Wirkung gleichzeitig weniger sicher ist.

Fig. 67.



Unter den Adstringentien ist dem Höllenstein entschieden der Vorzug zu geben und wenden wir denselben in einer Solution von 1 : 20 bis 1 : 5 an, je nach dem vorliegenden Falle und je nach der Empfindlichkeit des Patienten. Tannin und Alaun stehen dem Höllenstein entschieden nach. Von der Inhalationstherapie darf man sich bei der chronischen Laryngitis wie bei der Pharyngitis

wenig oder nichts versprechen, und wenn in einzelnen Badeorten, welche mit ihren Thermen als wirksam gegen Laryngitiden bezeichnet werden, sogar Inhalationscabinete für Einathmungen von Adstringentien errichtet sind, so zeigt das entschieden von grossem Misstrauen gegen die Heilkraft des Brunnens. Tobold.

Larynxdiphtherie, s. Diphtheritis, V, pag. 395.

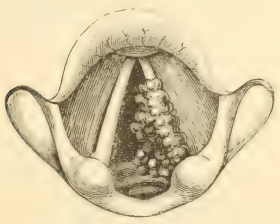
Larynxexstirpation, s. Larynxgeschwülste und Tracheotomie.

Larynxfistel, s. Luftfistel.

Larynxgeschwülste. Die Geschwülste, Neubildungen oder Polypen des Kehlkopfes stellen theils breit aufsitzende, theils gestielte, polypenartige, in die Höhle hängende Geschwülste dar. Den ersten Kehlkopfpolypen operirte wahrscheinlich KODERICK im Jahre 1750 vom Munde aus mittelst eines sogenannten Rosenkranzes. Später berichten LIEUTAUD, ASTLEY, COOPER, BRAUERS in Lüttich, REGNOLI und RYLAND über Fälle, die sie mittelst Thyreotomie und vorausgeschickter Tracheotomie entfernt hatten. Eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand veröffentlichte erst EHRMANN in Strassburg im Jahre 1850, in welcher er 31 Fälle von Neubildungen des Kehlkopfes aufführt. Nach diesem folgen ROKITANSKY, HORACE GREEN, GORDON BUCK und MIDDELDORPF, welcher Letztere die beobachtete Zahl bereits auf 64 brachte. Nach Einführung des Laryngoskops wurden bald von CZERMAK, TÜRCK, LEWIN, GIBB, FAUVEL, BRUNS, MACKENZIE, STÖRK, VOLTOLINI, TOBOLD, OERTEL, SCHRÖTTER, ELSBERG u. A. zahlreiche, auf laryngoskopischem Wege operirte Fälle veröffentlicht. Die Zahl der Beobachtungen wuchs so schnell, dass bis zum Jahre 1875 einzelne Autoren bereits über 200 Fälle beobachtet und operirt hatten.

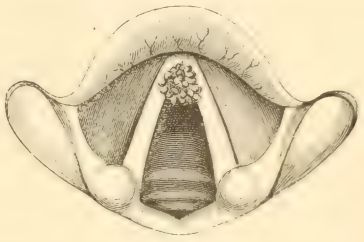
Nach ihrer histologischen Zusammensetzung unterscheiden wir gutartige und bösartige Neoplasmen; zu den ersteren gehören die Papillome, Fibrome, Schleimpolypen, Enchondrome und Lipome, zu den bösartigen Carcinome und Sarcome

Fig. 68.



Papillom am rechten Ventriculus Morgagnii.

Fig. 69.

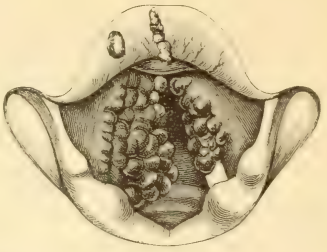


Papillom am Glottiswinkel.

Die Papillome bestehen aus einzelnen oder aus gruppenartig bei einander stehenden Papillen und haben eine blumenkohl-, maulbeer- oder hahnenkammartige Form. Jede Papille besteht aus einem bindegewebigen Stamm. Dieser ist von verschiedener Länge und Stärke, bald einfach, bald zahlreich verästelt. Das einfache Papillom zeigt spitze oder kolbige Papillen; das beerenartige Papillom besteht aus verästelten Papillen, welche sich von den stammartigen Ausläufern des Mutterbodens erheben. Im Durchschnitt zeigt solche Neubildung ein conisches, gefässreiches Gerüst, welches peripherische Aeste und Zweige aussendet, von denen wieder die Papillen ausgehen. Die Papillome unterscheiden sich von den Fibromen durch eine weichere Gewebsbeschaffenheit. In den ersten Stadien sieht man laryngoskopisch nur kleine, spitzige, zäpfchen- oder sprossenartige weissgraue Papillen, vereinzelt oder gruppenartig aus der Schleimhaut hervortretend. Weiterhin bilden sich ausgebreitete, doldenförmige Massen, die sich bald als himbeer-, trauben- und warzenartige, bald als blumenkohl- und hahnenkammartige Gebilde kennzeichnen.

Die Farbe erscheint grauweiss oder blassröthlich und geht das Wachsthum oft in rapider Weise vor sich, namentlich wenn sich nach der ersten Operation Recidive einstellen. Stimmbänder, Taschenbänder und *Ligg. ary-epiglottica* sind der Lieblingssitz für Papillome; nicht selten wuchern sie auch aus dem Glottiswinkel empor und können selbst bei noch kleiner Beschaffenheit schon erhebliche Stimmstörungen zur Folge haben.

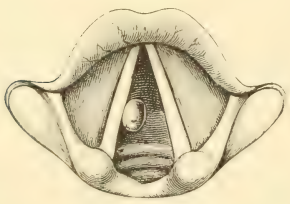
Fig. 70.



Papillome an Stimm- und Taschenbändern.

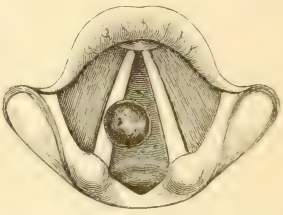
Fibrome, Fibroide, aus reifem Bindegewebe bestehende Geschwülste, haben eine runde, ovale, knollige Form, eine glatte Oberfläche und feste Consistenz. Das Wachsthum geschieht durch fortwährende neue Theilung der Bindegewebszellen mit Bildung neuer Grundsubstanz oder durch Anlagerung neuer Geschwulstmassen aus dem umgebenden Bindegewebe. Die Fibrome sind ziemlich blutreich; mikroskopisch erscheint das Bindegewebe mit zelligen Elementen versehen und in seiner Grundsubstanz bald eine derbere, verfilzte, bald eine lockere Anordnung der Faserbündel zeigend.

Fig. 71.



Fibrom am linken Stimmbande.

Fig. 72.



Fibrom auf dem linken Stimmbande.

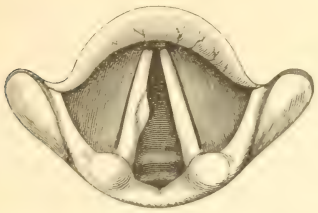
Die Fibrome kommen meist alleinstehend zur Beobachtung, häufig eingelagert in die Stimmbandsubstanz selbst als kleine Knötchenfibrome oder auch gestielt in Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Wallnuss und zeigen eine schmutzige, weisse, hellrothe oder in selteneren Fällen eine dunkelblaurothe Färbung bei Vorhandensein eines grösseren Gefässreichthums. Gestielte Fibrome, wenn sie an den Stimm- oder Taschenbändern ihre Insertion bilden, hängen oft pendelartig in die *Rima glottidis* hinein und werden nur zeitweise bei forcirter Exspiration emporgeschleudert. Die Oberfläche der Fibrome erscheint meist glatt und glänzend, seltener höckerig und gefaltet, ganz selten ist die gelappte Form. Das Wachsthum ist ein sehr langsames. Recidive nach stattgehabter Exstirpation werden gewöhnlich nicht beobachtet. Die Blutung ist beim operativen Einschnitt oder Stich äusserst gering.

Schleimpolypen, Gallert- oder Colloidcysten kommen als einfache, kleine Ectasien der Schleimhaut oder als grössere, erbsen- bis weinbeergrosse Geschwülste, durch seröse oder colloidartige farblose Flüssigkeit gebildet, vor. Sie entstehen in der Weise, dass in den Follikeln der schleimabsondernden Drüsen das Secret durch Verschluss der Ausführungsgänge zurückgehalten und die Schleimhaut emporgehoben wird. An den Stimmbandrändern zeigen sich derartige Processe entweder nur als einzelne stecknadelkopf- oder hanfkorngrosse oder längs der ganzen Stimmbandkante hinlaufende, silbergrau erscheinende blasenartige Schleimhaut-Ectasien. Die auch hierher gehörigen Follicular-Cysten entstehen meist im MORGAGNI'schen Ventrikel.

Ecchondrome zeigen sich als eine circumscripte, von einer Zellgewebshülle umgebene Knorpelmasse mit köckeriger oder abgerundeter Oberfläche und werden nur selten an den Larynxknorpeln beobachtet. Die Geschwulst besteht aus

einem einfachen, ovalen Knoten oder mehreren rundlichen Lappen, welche unter sich durch ein Bindegewebsstroma zusammengehalten werden. Die Schnittfläche bildet ein halb faseriges, halb knorpeliges Ansehen.

Fig. 73.



Colloid-Cyste am linken Stimmbande.

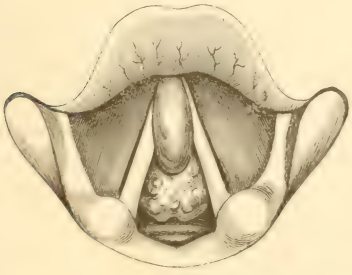
Fig. 74.

Lipom.

Fettgeschwülste, Lipome, entstehen in der Weise, dass die Bindegewebszellen durch Aufnahme von Fett anschwellen und in runde Fettzellen umgewandelt werden, welche dann zu einer grösseren Fettkugel zusammenfliessen. Auf der Schnittfläche erscheint die Geschwulst von gelblicher, speckiger Färbung. Das Lipom geht im Larynx nur vom submucösen Zellgewebe aus und stellt in seinem Bilde eine kugelige oder polypenartig gestielte Geschwulst dar.

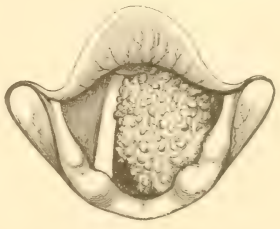
Zu den bösartigen Geschwülsten des Larynx gehören Carcinome und Sarcome. Von Carcinomen unterscheiden wir die epitheliale und medullare Form, das Cancroid und das Epitheliom. Ersteres besteht aus einem fibrösen Stroma, in dessen Alveolen typisch geordnete Zellen eingebettet sind. Die Zellen bilden acinöse Körper, welche sich nicht aus normalem Epithel, sondern im Bindegewebe durch endogene Zellenbildung und durch knospenartiges Anwachsen der Zellenhaufen entwickeln, wobei sie das Aussehen traubiger Drüsen erhalten. Das Cancroid zeigt seltener gestielt anhaftende Gewächse, häufiger diffus begrenzte unregelmässige Knoten, welche bei zunehmendem Wachsthum die einzelnen Larynxtheile, namentlich die *Ligg. ary-epiglottica*, derartig durchsetzen, dass selbst erhebliche Stenosen des Larynxraumes bewirkt werden können. Der Mutterboden kann durch das Wachsthum der Cancroidmasse erhebliche Destructionen erleiden, namentlich, wenn durch oberflächliche Erweichung ulceröse Processe eintreten.

Fig. 75.



Cancroide unterhalb und oberhalb der Stimmbänder.

Fig. 76.



Epitheliom des rechten Stimm- und Taschenbandes.

Das *Carcinoma medullare*, Epitheliom, kennzeichnet sich vorzugsweise durch eine überwiegende Zellenproduction und bildet im Larynx meist gelappte, blumenkohlartige Geschwülste von weicher und speckiger Consistenz und grauer, seltener röthlicher Farbe. Das Stroma ist nur wenig entwickelt und besteht aus einem reichen peripherischen Capillarnetz, während die Basis nur ein zartes alveoläres Bindegewebsgerüst enthält.

Die Sarcome bilden eine wenig zahlreiche Classe der Larynxgeschwülste. Charakteristisch ist dabei die Bildung spindel- und sternförmiger Zellen mit einem

als Stroma dienenden ausgebildeten Bindegewebe. Nach den variirenden histologischen Verhältnissen kann man zellige und schleimige Sarcome, das Collonem oder Myxom unterscheiden. Sie bilden bald eine locale, scharf umschriebene Geschwulstform, bald gehen sie diffus in die umgebenden Theile über, können an der Oberfläche ulceriren und verjauchen, während in der Tiefe immer neue Zellenmassen wuchern. Die Sarcome, so lange dieselben rein local bleiben, sind durch die Exstirpation heilbar.

Adenome und Angiome wurden nur einzelne Male beobachtet.

Symptomatologie. Von der Grösse, der histologischen Beschaffenheit und der Insertionsstelle der Neubildung ist der ganze Symptomencomplex abhängig. Grosse Geschwülste können oft verhältnissmässig geringe und kleine auffallende Erscheinungen und Beschwerden hervorrufen. Heiserkeit und Aphonie bilden das hervorragendste Symptom für endolaryngeale Neubildungen. Gleichwohl muss man sich hüten, dieses allein als diagnostisch entscheidend aufzufassen. Nur sehr erfahrene und geübte Laryngoskopiker können aus der Art der Heiserkeit, aus dem wechselnden und eigenthümlichen Charakter der Stimme, aus dem Klang des Hustens und der etwaigen Dyspnoë mit grösserer Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein von Polypen schliessen. Ein aus dem *Ventr. Morgagni* hervorragendes und dem Stimmband aufliegendes Gewächs kann durch Behinderung der Stimmbandschwingungen eine gedämpfte, eine heisere, ja eine völlig aphonische Stimme veranlassen. Hängt ein Polyp gestielt in die *Rima glottidis* hinein, so wird die Vibration beider Stimmbänder und durch mangelhaften Glottisschluss die Stimmproduction wesentlich gestört sein, während eine kleine und selbst eine grössere pilzartig auf der Stimmbandfläche stehende Neubildung eine geringere Heiserkeit verursacht. Eine kleine, selbst ungestielte Neubildung an der scharfen Kante der Stimmbänder kann beiden tongebenden Membranen eine Vibrationsstörung und damit merkliche Stimmalteration verursachen. Einen schrillenden Ton oder ein Ueberschlagen der Stimme verursachen gestielte, also mehr bewegliche, bei dem forcirten Exspirationsstrome aus der Rima herausgeschleuderte Polypen. Neubildungen auf der hinteren Larynxwand, wenn sie die innige Aneinanderlagerung der Aryknorpel behindern, haben starke Heiserkeit, meist völlige Aphonie zur Folge. Eine gleiche Erscheinung verursacht das Vorhandensein zahlreicherer, den oberen Kehlkopfraum einnehmender Neoplasmen, indem damit entweder die Schallwellen gestört oder die gegenseitige Berührung der Stimmbänder an und für sich behindert wird.

Hustenreiz wird nur dann veranlasst, wenn ein gestielter Polyp sich zeitweise auf die empfindlichen Stimmbänder lagert oder in die *Rima glottidis* hineinklemmt. Es können auf diese Weise selbst Suffocationsanfälle zu Stande kommen, bis der exspiratorische Luftstrom den fremden Gegenstand herausschleudert.

Eine eigentliche Schmerzempfindung veranlassen nur die Carcinome. Wir dürfen aber nicht vergessen, dass manche Sensibilitätsneurose sich durch höchst empfindlichen Kehlkopfschmerz charakterisirt und dass erst ein negativer Spiegelbefund dem geängstigten Patienten eine subjective Beruhigung gewährt.

Die Athmungsbeschwerden hängen von der Grösse und dem Sitze des Polypen ab. So können bei erheblichen Tumoren cyanotische, oft bis zur laryngealen Dyspnoë sich steigernde Erscheinungen, ähnlich wie bei Laryngospasmus, herbeigeführt werden. Auch eine veränderte Körperlage, das Liegen auf der einen oder anderen Seite oder das Tieferliegen mit dem Kopfe kann Athmungsbeschwerden, selbst plötzliche Erstickungsparoxysmen hervorrufen, wenn der Polyp sich von oben her über die Glottisspalte lagert. Schlingbeschwerden entstehen durch Neubildungen niemals, wenn dieselben nicht etwa in grösserem Masse die Epiglottis oder den hinteren Larynxtheil bedecken.

Der Verlauf der gutartigen Larynxgeschwülste ist im Allgemeinen ein sehr chronischer. Dieselben zeigen, mit Ausnahme der Papillome, ein sehr langsames Wachsthum und sind der intra- und extralaryngealen Operationsweise

zugänglich. Nur in seltenen Fällen werden Neubildungen sehr weicher Textur ausgehustet. Bösartige Neubildungen haben einen weit schnelleren Verlauf, indem sich meist ein Allgemeinleiden hinzugesellt oder dem Localleiden zu Grunde liegt.

Aetiologisch sind wir ausser Stande, einen bestimmten Grund für die Entstehung der Larynxgeschwülste anzugeben. Chronische oder häufig wiederkehrende Laryngitiden scheinen begünstigend auf deren Bildung und Entwicklung einzuwirken. Rücksichtlich der Erblichkeit der Larynxcarcinome fehlt es noch an ausreichenden Beobachtungen. Für den benachbarten Oesophagus ist die Erblichkeit mit Sicherheit festgestellt. Männer leiden häufiger als Frauen an Larynxpolypen und disponirt dazu besonders das mittlere Lebensalter. Bei Kindern werden Larynxgeschwülste äusserst selten beobachtet.

Dass diagnostisch nur der Kehlkopfspiegel einen sicheren Aufschluss über das Vorhandensein von Neubildungen geben kann, ist selbstverständlich. Fast an allen Theilen des Larynxraumes kommen Neubildungen zur Beobachtung. Am häufigsten sind die Stimmbänder, und zwar deren Ränder, der Sitz von Polypen, demnächst die MORGAGNI'schen Ventrikel, Taschenbänder, vordere Larynxwand und Glottiswinkel, *Ligg. ary-epiglottica*, Aryknorpel, Epiglottis und unterer Larynxraum. Rücksichtlich des histologischen Baues beobachten wir am häufigsten Fibrome, Papillome, seltener Cancroide, Cystengeschwülste, Echondrome und Lipome.

Die zur prälaryngoskopischen Zeit noch so bedenklich erscheinende Prognose der Larynxpolypen hat durch die nunmehrige stricte Diagnostik ihre Schrecknisse verloren. Die Suffocationsgefahren sind durch die Möglichkeit der noch zu geeigneter Zeit vorzunehmenden intralaryngealen Operationsverfahren geschwunden und umsomehr, als die Mehrzahl der polypösen Neubildungen nur langsam im Wachsthum vorschreitet. Selbst wenn Tumoren in Folge grosser Sorglosigkeit der Patienten erst nach längerem Bestehen und bei vorgeschrittener Ausdehnung zur Untersuchung gelangen, wird selbst bei der Unmöglichkeit, auf laryngoskopischem Wege beizukommen — und derartige Fälle sind nicht ausgeschlossen — immer noch durch genügende Spiegelcontrole einer plötzlichen Suffocation durch rechtzeitige Vornahme der Tracheotomie vorgebeugt werden können. Fibrome zeigen das langsamste Wachsthum und recidiviren nach der Operation meist nicht; schneller entwickeln sich die Papillome, am schnellsten die Carcinome, zumal wenn sie secundär auf den Larynx übergegangen sind. Papillome recidiviren auch am häufigsten. Die Carcinome, namentlich wenn sie in diffuser Weise verbreitet sind, bieten eine ungünstige Prognose und haben in neuerer Zeit zur totalen Exstirpation des Larynx Anlass gegeben.

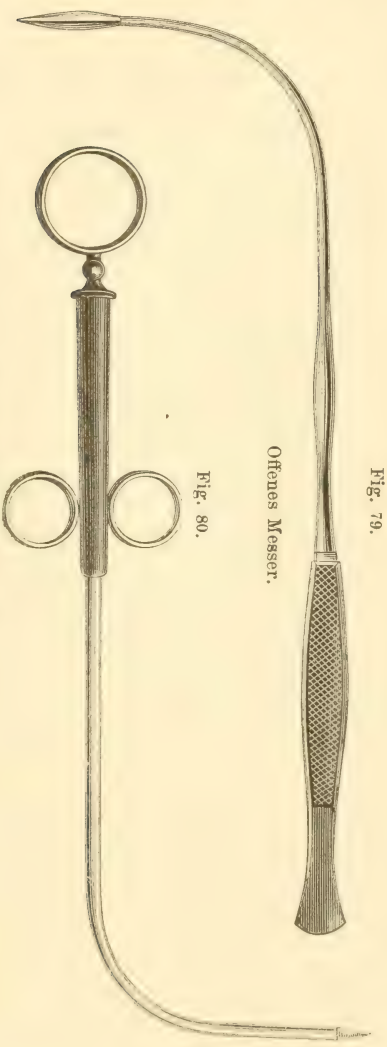
In der Mehrzahl der Fälle ist bei den gutartigen Neubildungen nach deren Entfernung eine völlig normale Stimme zu erwarten. Namentlich gewähren die gestielten Fibroide immer ein günstiges Resultat, während bei Gewächsen, die eine mehr diffuse Ausbreitung auf den Stimmbändern gewonnen haben, leicht Unebenheiten und Verdickungen zurückbleiben, welche deren Schwingungsfähigkeit und stricte Aneinanderlagerung beeinträchtigen.

Operative Verfahrungsweisen.

Die Larynxtumoren können entweder intralaryngeal mit Hilfe des Kehlkopfspiegels oder extralaryngeal, d. h. durch künstliche Eröffnung des Larynxraumes von aussen her oder mittelst einer combinirten Methode, entfernt werden. Die intralaryngeale Operationsmethode erfordert zunächst eine sichere und geübte Hand des Operateurs und ein entschlossenes Mitwirken und Entgegenkommen des Patienten. Je kleiner die Neubildung ist, um so grösser sind die Schwierigkeiten ihrer Entfernung. Eine allgemeine Chloroform-Narcose ist nicht zulässig, da der Narcotisirte die unumgänglichen Desiderate: Hervordrängung der Zunge, williges Entgegenkommen etc. nicht erfüllen würde. Dagegen haben wir an dem *Cocainum muriaticum* ein ganz vorzügliches locales Anästheticum für den Larynx. Nach den bereits reichlich vorliegenden Erfahrungen wird durch Einpinselung einer

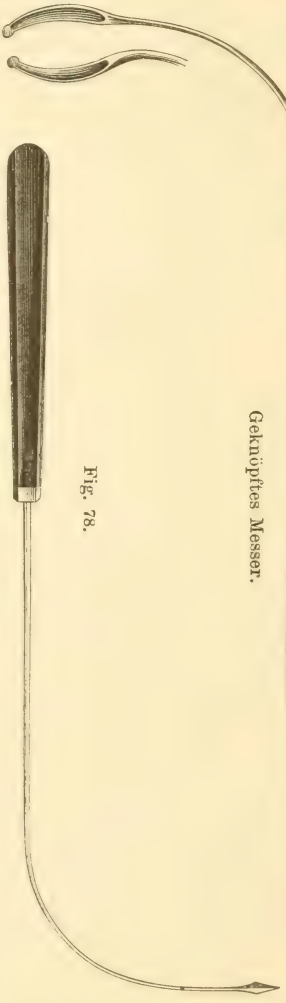
15—20%igen Lösung in den Larynx die locale Empfindlichkeit in den allermeisten Fällen so herabgesetzt, dass ein Theil der Schwierigkeiten bei der Operation in Wegfall kommt. Es wird deshalb jeder intralaryngealen Operation die Cocainisirung des Larynx vorangehen.

Ganz bestimmte Regeln und Vorschriften lassen sich bei der grossen Verschiedenartigkeit der vorkommenden Fälle für die Operationsmethoden und zu verwendenden Instrumente nicht angeben. Bei einem und demselben Falle werden oft mehrere Verfahren nothwendig. Der Einsicht und dem Ermessen des Operateurs



Gedecktes Messer nach Tobold. Fig. 80.

Offenes Messer. Fig. 79.



Offenes kleines Lanzenmesser. Fig. 78.

Geknöpftes Messer. Fig. 77.

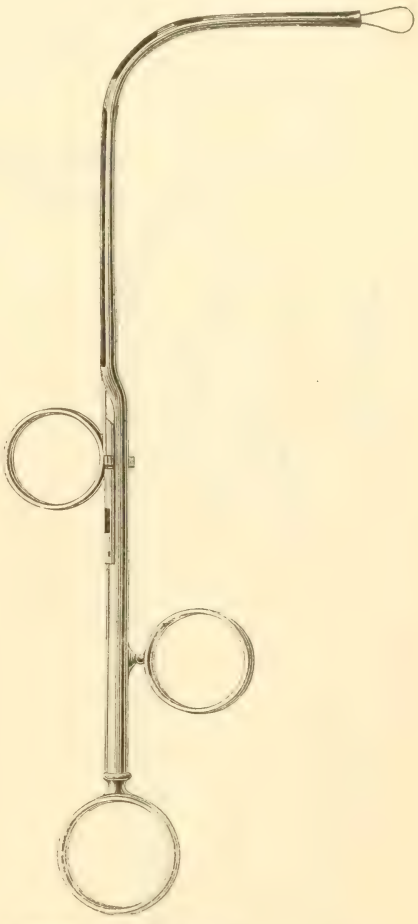
muss es überlassen bleiben, jeden vorliegenden Fall zu individualisiren. Jedes Larynxinstrument muss so dünn und schlank als möglich gearbeitet sein, damit man den Einfall des Lichtes und den Einblick in den Larynxraum nicht beeinträchtigt sieht. Bei den cachirten Messerchen wird das deckende Rohr so eng als möglich in seinem Lumen herzustellen sein und muss der darin laufende Draht ohne jeden Fehler sein, um nicht ein Zerbrechen und etwaiges Hinabfallen des Endtheiles befürchten zu müssen. Messer und schlingenartige Instrumente, Ecraseurs, finden am häufigsten Verwendung.

Die verschiedenen Operationsmethoden bestehen in dem Abquetschen, Abschneiden, Anstechen, Abschnüren und dem galvanocaustischen Verfahren. Das Abquetschen und Zerquetschen wird mittelst der Kehlkopfzange vorgenommen und eignet sich für kleine, brüchige und weiche Neubildungen, welche einzeln oder in Masse auf der Larynxschleimhaut sitzen. Das Instrument wird bei der Anwendung geschlossen eingeführt und erst in dem Moment geöffnet, wo man über die zu fassende Masse angelangt ist. Die schneidenden Operationen werden in der Form der Excision, Abscission und Incision gemacht und bedient man sich hierbei schneidender Zangen, gedeckter und ungedeckter grösserer oder

Fig. 81.

Kehlkopfzange nach Fauvel.

Fig. 82.



Ecraseur nach Tobold.

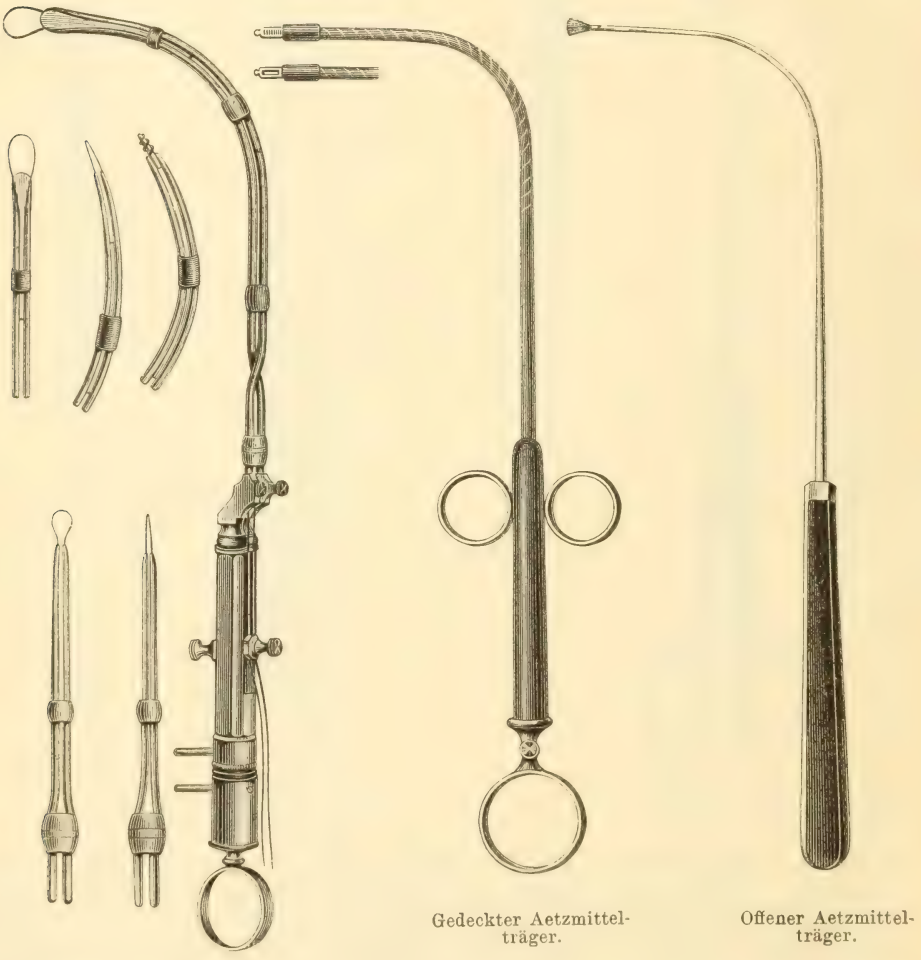
kleinerer Lanzenmesserchen und der Guillotine. Alle dünn und dickgestielten Neubildungen, welche an der Glottis oder oberhalb der Glottis entspringen und in die Larynxhöhle hineinragen, sind diesen Instrumenten zugänglich. Von den Raumverhältnissen des Pharynx und Larynx hängt die Wahl eines gedeckten oder ungedeckten Messers ab. Bei horizontal stehenden Polypen an den ary-epiglottischen Falten etc. bedient man sich der geknöpften Messer mit einer den Bruchmessern ähnlichen Schneide.

Das Abschnüren, Ecrasiren des Polypen geschieht mittelst der Drahtschlinge. Die Eintrittsöffnung für die Schlinge muss möglichst klein oder eng gearbeitet sein, weil dadurch die Abtrennung um vieles erleichtert wird. Ein feiner

geglühter Eisendraht ist vollkommen ausreichend. Der Ecraseur ist überall da zu verwenden, wo Neubildungen von nicht zu grossem Lumen stielförmig aufsitzen und zapfenartig hervorspringen, so dass das Umlegen oder Umstreifen des Drahtes leicht bewerkstelligt werden kann. Beim Schliessen der Schlinge ist besonders auf eine geringe Hebung des Griffes zu achten, damit die Schlinge beim Zuziehen nicht von den Polypen abgleite. Auch kleine guillotinenartige, mit zwei sich streifenden Schneiden versehene Instrumente werden hierbei in Anwendung gezogen.

Die Galvanocaustik, von einzelnen Laryngologen mit besonderer Vorliebe gepflegt, findet vorzugsweise da ihre Anwendung, wo es sich um die Entfernung von massenhaften, blutreichen und diffus sich ausbreitenden Tumoren handelt. Auch wird durch sie den Recidiven sicherer vorgebeugt. Einen Schmerz verursacht der Galvanocauter nicht. Selbstverständlich darf diese Operationsweise mehr noch als jedes andere intralaryngeale Verfahren nur mit grosser Vorsicht und nur in der Hand eines sehr geübten Laryngologen ihre Anwendung finden.

Fig. 83. Fig. 84. Fig. 85.



Galvanocaustische Instrumente nach Schnitzler.

Gedeckter Aetzmittelträger.

Offener Aetzmittelträger.

Das in neuerer Zeit von VOLTOLINI vorgeschlagene Verfahren, den Polypen mittelst eines an einem Kupferdrahte befestigten, 1 Cm. im Durchmesser haltenden Schwämmchens wegzuwischen, dürfte sich nur für solche Fälle eignen, wo die Neubildung eine weichere Textur besitzt und gestielt aufsitzt.

Caustica und Escharotica, Höllenstein in concentrirter Lösung und Substanz oder Chromsäure, welche mehr im Anfange der Laryngoskopie behufs Beseitigung von Neubildungen, namentlich weicherer Textur, in Anwendung gezogen wurden, benützt man jetzt nur, um etwa Reste von Papillomen zu cauterisiren und dadurch Recidive zu verhüten. Jedenfalls erfordert diese Applicationsweise grosse Vorsicht, da sich leicht Glottiskrampf oder eine heftige Entzündung der umgebenden Theile einstellt. Der Höllenstein verursacht einen begrenzten grauweissen Aetzschorf, während die Chromsäure sich weithin verbreitet und eine schmutzig gelbgraue Färbung hinterlässt.

In gewissen Fällen können Larynxtumoren trotz aller geschickten Versuche nicht per os entfernt werden. Aussergewöhnliche Grösse oder Härte derselben, bedeutender Umfang der Basis des Tumors, übergrosse Reizbarkeit des Pharynx, leicht eintretender Glottiskrampf zählen zu diesen Hindernissen und es bleibt dann, wenn Suffocation oder Dysphagie das Leben des Patienten bedrohen, und wenn selbst die voraufgeschickte Tracheotomie das intralaryngeale Verfahren nicht erleichtert oder möglich erscheinen lässt, nur die Spaltung des Schildknorpels, die Thyreotomie, übrig, eine Methode, welche schon von DESAULT gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts vorgeschlagen, aber erst im Jahre 1833 von BRAUERS in Lüttich vorgenommen und später von EHRMANN in Strassburg wiederholt wurde. Bei subchordalen Neoplasmen ist in manchen Fällen schon die Cricotomie oder Crico-Tracheotomie mit Erhaltung des Schildknorpels ausreichend. Der Thyreotomie selbst wird meist die prophylactische Tracheotomie voraufgeschickt. Die Ausführung der Operation erfolgt in der Weise, dass man nach ergiebiger Durchtrennung der Weichtheile von der *Incisura thyreoidea* bis auf den oberen Rand des Cricoidknorpels und nach erfolgter sorgfältiger Blutstillung den Schildknorpel durch eine Reihe kleiner Schnitte mit einem starken kurzen Messer trennt. Hierauf lässt man die beiden Seitenplatten des Knorpels mittelst stumpfer Haken so weit von einander halten, dass man unter starkem, reflectirtem Tages- oder Lampenlicht die Neubildung bequem übersehen und ihr mit Instrumenten beikommen kann. Ist voraussichtlich keine zu grosse Sperrung der Schildknorpelplatten erforderlich, so lässt man bei Erwachsenen einen schmalen Knorpelstreifen am oberen Rande des Schildknorpels undurchschnitten, da alsdann die spätere Aneinanderlagerung der beiden Platten wesentlich erleichtert wird, auch namentlich die Niveauverhältnisse der Stimmbänder unverändert bleiben, indem sonst unvermeidlich eine permanente Aphonie zurückbleibt. Die Geschwulst erfasst man mit einer Hakenpincette und trennt dann erstere mittelst einer gekrümmten Scheere ab. Zur Verhütung von Recidiven betupft man die Insertionsstelle mit Lapis oder *Ferrum candens* und bringt dann sogleich die beiden Hälften der Schildknorpel zur genauen Coaptation, legt zwei Silbersuturen durch die Knorpel und vereinigt die Wundränder mittelst Heftpflasterstreifen. Ganz ohne Gefahr für das Leben ist die Operation nicht, indem leicht Tracheitis oder putride Bronchitis eintreten, und was die Stimme betrifft, so ist in verhältnissmässig zahlreichen Fällen Heiserkeit, ja völlige Aphonie zurückgeblieben.

Als eine weniger bedenkliche, aber nur selten ausgeführte Operationsweise führen wir noch die von VIDAL und MALGAIGNE empfohlene und von PRAT 1859 zuerst versuchte Laryngotomie sous-hyoidienne an. Endlich hat man auch noch in nicht seltenen Fällen durch einfache Spaltung des *Lig. conoideum* oder durch die Tracheotomie allein Neubildungen, welche unterhalb der Glottisbänder sich befanden, entfernt, wobei, nach den vorliegenden Fällen, das Leben nicht gefährdet erscheint.

Zum Schlusse mag hier noch die in neuerer Zeit eingeführte totale und partielle Kehlkopfexstirpation Erwähnung finden. Es ist die erstere, wie PAUL KOCH sagt, eine Operation, bei welcher sich die Geschicklichkeit des Chirurgen in manchen Fällen dadurch beweist, dass der Patient nicht unter seinem Messer stirbt. MACKENZIE stellt eine Tabelle der bisher operirten 20 Fälle auf, nach

welcher ein Patient 6 Wochen nach der Operation an Pericarditis starb (in Folge Eindringens einer zur Operation erforderlichen Bougie in das Mediastinum). Acht Patienten starben an Collapsus oder an Pneumonie innerhalb 14 Tagen, und zwar mehrere vom zweiten Tage ab. Siebenmal recidivirten die Neoplasmen innerhalb weniger Monate nach der Operation. Drei Fälle wurden geheilt. Einer derselben war ein Fall von Carcinom, zwei waren Sarcome. Jedenfalls muss die Rettung von drei Patienten unter 20 als ein Triumph der modernen Chirurgie bezeichnet werden. Was die partiellen Exstirpationen anlangt, so sprechen namentlich die neueren Erfahrungen sehr zu Gunsten derselben, wie die Mittheilungen von HAHN, SCHEDE u. A. ergeben, wenn es gelingt, frühzeitig die Diagnose zu sichern.

Literatur: Lieutaud, *Historia anatomico-medica.* 1874, pag. 72. — Albers, Ueber die Geschwülste im Kehlkopf. v. Graefe's und Walther's Journal der Chirurgie. 1834, XXI, pag. 517. — Regnoli, *Osservazioni chirurg.* Pisa 1836. — Ehrmann, *Histoire des polypes du larynx.* Strassburg 1850. — Rokitansky, Zeitschr. der Ges. der Aerzte zu Wien. 1851. — Green, *On the surgical treatment of Polyps of the larynx and Oedema of the Glottis.* New-York 1852. — Middeldorpff, Die Galvanocaustik. Breslau 1854, pag. 176. — Rühle, Die Kehlkopfkrankheiten, klinisch bearbeitet. Berlin 1861, pag. 224. — Gibb Duncan, Brit. med. Journ. 1865. — v. Bruns, Laryngoskopie und laryngoskopische Chirurgie. 1865. — Tobold, Laryngoskopie und Kehlkopfkrankheiten. Klinisches Lehrbuch. 1866 und 1874, pag. 415. — Voltolini, Archiv für klin. Chirurgie. VII, pag. 693 und Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 3. — Balassa, Beiträge zum Werthe der Spaltung des Kehlkopfes zum Behufe der Exstirpation von Neubildungen. Wiener med. Wochenschr. 1868, Nr. 91—93. — Oertel, Ueber Gewächse im Kehlkopf und deren Operation auf endolaryngealem Wege. Bayr. ärztl. Intelligenzbl. 1868, pag. 996. — Schnitzler, Anwendung der Galvanocaustik bei Kehlkopfkrankheiten. Wochenblatt der Gesellschaft der Wiener Aerzte. 1868, Nr. 43; Wiener med. Presse, 1868, pag. 996. — Navratil, Beitrag zur Behandlung der Kehlkopfneubildungen. Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 48—51; Zur Extraction der Kehlkopfpolypen. Wiener med. Presse. 1871, Nr. 49 und 50. — Mackenzie, *A manuel of diseases of the Throat and Nose.* London 1880. — Gibb, *Laryngeal Tumor, removed by the laryngeal écrasseur.* Transactions of the patholog. Society. 1869. XXX. — Schrötter, Exstirpation von Geschwülsten im Kehlkopf. Oesterr. med. Jahrbücher. 1868, 1; 1869, 2; Wochenschr. der Gesellsch. der Wiener Aerzte. 1869, Nr. 12. — v. Langenbeck, Ueber *Pharyngotomia subhyoidea.* Berliner klin. Wochenschr. 1870, Nr. 2 und 3. — Demarquay, *Cause primitif du Larynx.* L'Union méd. 1870, Nr. 33: Gaz. des Hôpit. 1870, Nr. 33. — Störk, Laryngoskopische Operat. Wien 1871, I; 1872, II, I. Heft. — Wood, *Case of cancer in the throat.* Brit. med. Journ. Februar 1871. — Wyss, Ueber Operationen im Innern des Kehlkopfes. Correspondenzbl. der Schweizer Aerzte. 1872. Nr. 13. — Hüter, Tracheotomie und Laryngotomie in Pitha's und Billroth's Handbuch der Chirurgie. 1872, III. 1. 5. — Beschorner, Papillomatöse Neubildung im Kehlkopfe eines Kindes. Tracheotomie — Thyreotomie. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. 1873, pag. 462. — Jelenffy, Eine neue Methode zur Ausrottung von Kehlkopfpolypen. Wiener med. Wochenschr. 1873, Nr. 11. — Labus, *Casuistico di Tumori laringei.* Milano 1873. — Lennox Braun, Ueber Behandlung gutartiger Neubildungen im Larynx. Brit. med. Journ. 8. Mai 1875. — Oertel, Ueber Geschwülste im Kehlkopf. Deutsches Archiv für klin. Medicin. 1875, XV, pag. 244. — Gussenbauer, Ueber die erste durch Billroth am Menschen ausgeführte Kehlkopf-Exstirpation. Verhandlungen der deutschen Gesellsch. für Chirurgie. 1874. — Schmidt, Totale Exstirpation des Kehlkopfes. Archiv f. klin. Chirurgie. 1875, XVIII, pag. 189. — v. Langenbeck, Total-Exstirpation des Kehlkopfes. Berliner klin. Wochenschr. 1875, XII, Nr. 33. — Heine, Resection des Kehlkopfes bei Larynxstenose. Verhandl. der deutschen Gesellsch. für Chirurgie. IV. Congr. Berlin 1876. — Fauvel, *Maladies du larynx.* 1876, pag. 680. — Beschorner, Ueber Epiglottiscysten. Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 42. Endolaryngeale Operation von Kehlkopfpolypen. Berliner klin. Wochenschr 1877, Nr. 14. — Schech, Die Galvanocaustik in der Chirurgie. Aerztl. Intelligenzbl. 1877, Nr. 43 und 44. — E. Hahn, Ueber Kehlkopfexstirpation bei Carcinom. Archiv für klin. Chirurgie. XXX, pag. 171. — Schede, Ueber halbseitige Kehlkopfexstirpation. Verhandl. des XIII. Chirurgencongresses. Beilage zum Centralblatt für Chirurgie. 1884. Nr. 23. — Lublinsky, Ueber Kehlkopfkrebs. Berliner klin. Wochenschr. 1886, 8, 9 und 10.

Tobold.

Larynxödem, *Oedema glottidis* (BAYLE), *Laryngitis submucosa* (CRUVEILHIER), *Laryngitis oedematosa* (THUILLIER), *Laryngitis phlegmonosa* (BOUILLAUD), *Angina laryngea infiltrata* (SESTIER), *Laryngitis sero-purulenta* (MILLER), *Laryngitis submucosa purulenta. Angina laryngea oedematosa.*

Wenngleich schon MORGAGNI im Jahre 1765 eine Beschreibung des Oedems bei Entzündungen und Verschwärungen der Larynxschleimhaut giebt, so

war es doch erst BAYLE, welcher unter dem freilich nicht glücklich gewählten Namen *Oedema glottidis* eine zutreffende wissenschaftliche Abhandlung im Jahre 1808 veröffentlichte. Wir wählen die dem pathologischen Bilde entsprechendere Bezeichnung *Oedema laryngis* oder *Laryngitis phlegmonosa*, da der Process sich am wenigsten auf die Glottis allein beschränkt, sondern vielfach den grösseren Theil des ganzen Larynxraumes befällt und in einer acut oder chronisch verlaufenden Bindegewebsentzündung desselben sich äussert. Phlegmonöse Entzündungen, Infiltrationen des Zellgewebes im Innern des Larynx hängen ihrem Grade nach von der mehr oder weniger festeren oder lockeren Anheftung des Gewebes ab. An dem freien Rande der wahren Stimmbänder zeigt das Zellgewebe eine mehr dünne und feste Schicht, schon weniger dünn und fest an den MORGAGNI-schen Taschen, dicker und derber im unteren Kehlkopfraume. Locker dagegen ist die Beschaffenheit derselben an der hinteren Larynxwand und den *Ligg. ary-epiglotticis* und daher das Entstehen einer phlegmonösen Entzündung oder Schwellung hier ganz besonders günstig. Wie wir schon aus der oben angeführten Nomenclatur sahen, unterscheiden einige Autoren zwischen Glottisödem, als einer einfachen serös hydropischen Infiltration und zwischen *Laryngitis submucosa*, als einer durch Entzündung hervorgerufenen, submucösen Infiltration des Larynx. Eine solche zu strenge Scheidung ist indessen durchaus ungerechtfertigt und basirt nur auf den verschiedenartigen ätiologischen Momenten, die den Grundtypus des Oedems nicht ändern, mag das Oedem mehr rein serös oder seropurulent erscheinen.

Anatomisch-pathologischer Befund. Der derberen oder mehr lockeren Beschaffenheit des Bindegewebes entsprechend, zeigt das infiltrirte Zellgewebe eine seröse, serös-purulente oder selbst rein eiterige Flüssigkeit, und zwar am reichlichsten an den *Ligg. ary-epiglotticis*, den Taschenbändern, den MORGAGNI'schen Ventrikeln, der hinteren Larynxwand und der Epiglottis. Die die infiltrirten Theile bedeckende pralle Schleimhaut erscheint je nach dem Grade der begleitenden Entzündung mehr oder weniger gerötbet. Die durch ein besonders lockeres Bindegewebe ausgezeichneten Stellen des Larynx, also namentlich die ary-epiglottischen Falten, ragen bei hochgradiger Infiltration als runde, pralle Geschwülste hervor, bedecken die ganze Glottis oder verengern bei gleichzeitiger Intumescenz der Epiglottis den ganzen Kehlkopfeingang. Die Consistenz des Infiltrates ist von seröser, klarer oder sero-purulenter Beschaffenheit und collabiren die Wülste beim Einschnitt entweder vollständig oder die Bindegewebsmaschen bieten auf ihrer Durchschnittsfläche ein gelatinöses Ansehen dar. In einem von SESTIER beobachteten Falle war das Infiltrat hämorrhagischer Natur. Das Oedem erscheint in der Mehrzahl der Fälle doppelseitig, wird aber auch einseitig beobachtet, je nach dem zu Grunde liegenden Kehlkopfleiden. Taschenbänder und Epiglottis reihen sich am häufigsten den Schwellungsprocessen an, während gerade die Stimmbänder selbst am seltensten von der Infiltration ergriffen werden. Während sich das Oedem bisweilen nach oben hin zum Pharynx, den Gaumenbögen und der Uvula erstrecken kann, werden die unterhalb der Glottis gelegenen Theile des Larynx, sowie Trachea und Bronchien am seltensten afficirt. So gehört auch das von CRUVEILHIER als *sousmuqueuse, sousglottique* bezeichnete Oedem zu den grossen Seltenheiten.

Was den Charakter oder die Beschaffenheit der Infiltration überhaupt betrifft, so hängt dies von der Intensität und Dauer der Affection, sowie von der Constitution des Kranken ab. Die unter dem Zellgewebe gelegenen Muskeln sind missfarbig und erweicht, wenn das Infiltrat mehr eiteriger Natur ist; bei längerer Dauer der Krankheit hat das submucöse Bindegewebe eine gewisse Verdickung oder Verhärtung angenommen, wodurch die irrthümliche Annahme einer sich am Larynxeingange entwickelnden Neubildung herbeigeführt werden kann. Die circumscripten Abscessbildungen oder die Ausgänge phlegmonöser Entzündungen in Vereiterung oder Verjauchung dürften als Primäraffecte kaum beobachtet werden

und sind diese Vorkommnisse wohl besser als Secundärerscheinungen dem Capitel der Perichondritis zuzuweisen.

Symptomatologie und Verlauf. Je nach den acut oder chronisch auftretenden Symptomen, sowie je nach dem serösen oder mehr entzündlich vorherrschenden Charakter des Oedems, beobachten wir mancherlei Verschiedenheiten in dem Krankheitsbilde. In vielen Fällen gehen Symptome voran, welche nicht immer dem Larynxödem als solchem entsprechen, sondern welche allenfalls eine Gewebsschwellung andeuten und vermuthen lassen, wie sie jede entzündliche acute Pharynx- oder Larynxerkrankung mehr oder weniger mit sich bringt, ohne zu einem wirklichen Oedem zu führen. Die Entstehungsweise ist oft eine sehr langsame und die rein symptomatische Diagnose wird dann vollends sehr zweifelhaft bleiben. Meist treten zunächst unter dem Gefühle eines in der Larynxgegend befindlichen fremden Körpers oder einer Constriction im Halse oder unter stechenden Schmerzen Deglutitionsbeschwerden auf, welche sich schneller oder langsamer bis zu völliger Unmöglichkeit, irgend eine Flüssigkeit hinabzubringen, steigern können. Derartige Erscheinungen werden immer nur erst auf einen die Epiglottis oder die Aryknorpel getroffenen ödematösen Process schliessen lassen und erst bei eintretender behinderter Inspiration wird die Annahme eines wirklichen *Oedema laryngis* gerechtfertigt erscheinen. Je nach der verschiedenen Intensität des Processes, d. h. der Schwellungszunahme der oberen Kehlkopfapertur stellt sich dann unter Zunahme der schon erwähnten Symptome ein immer grösserer Luftmangel ein, der sich innerhalb kürzerer oder längerer Zeit paroxysmenweise steigern kann. Die Stimme nimmt dabei einen rauhen, heiseren Ton an, wenn das Oedem sich nur auf die obere Larynxapertur erstreckt; es zeigt sich dagegen eine völlige Aphonie, wenn mehr die untere Region oder diese allein ergriffen ist. Husten und namentlich Schmerz sind in solchen Momenten nicht immer Begleiter des Krankheitsprocesses und bei stattfindenden Schlingversuchen erfolgen Regurgitationen durch die Nase nur bei hochgradigen Schwellungen der oberen Larynxtheile. Ein Missverhältniss zwischen In- und Exspiration deutet auf eine wulstige Infiltration der ary-epiglottischen Falten, indem diese in noch beweglichem Zustande durch den Exspirationsstrom von einander gedrängt werden, während sie sich bei der Inspiration ventilartig gegen einander legen und den Larynxraum bis auf ein Minimum verschliessen. Erst bei ganz hochgradigen Oedemen und da, wo die Infiltration fester und die Wülste derber und praller geworden sind, wird auch die Exspiration erheblich behindert erscheinen.

Rücksichtlich des Verlaufes kann eine anscheinend ungefährliche Larynxaffection oder ein unter günstigen Anzeichen verlaufender Krankheitsfall sich in der acutesten Weise zu einem ganz erheblichen Oedem umgestalten, wobei die Kranken unter sich steigernden, dyspnoëtischen Erscheinungen, cyanotischer Färbung des Gesichts und kleinem, frequenten Pulse asphyctisch zu Grunde gehen. Derartige stürmisch und acutissime verlaufenden Fälle sind durch diffus seröse Infiltrationen bedingt *(Apoplexia serosa)* und werden namentlich bei Verwundung des Larynx durch eingespiesste Fremdkörper, nach Verbrühungen, nach Typhus, im Verlauf von *Morbus Brightii,* bei Aortenaneurysmen, bei Abscessbildung beobachtet. Ist der Ausgang ein günstiger und war das Oedem durch ein weniger ernstliches Grundleiden bedingt, so erfolgt die Reconvalescenz meist in verhältnissmässig kurzer Zeit, wobei die seröse Infiltration am schnellsten zur Resorption gelangt.

Aetiologie. Nach SESTIER's Zusammenstellung kommt das Larynxödem vorzugsweise bei Personen zwischen 18 und 50 Jahren vor, und zwar häufiger bei dem männlichen als bei dem weiblichen Geschlechte; unter 187 Erwachsenen waren 131 Männer und 56 Frauen. Bei Kindern wird das acute Oedem äusserst selten beobachtet. Vor dem dreissigsten Jahre tritt dasselbe mehr im Gefolge acuter Krankheiten, nach dieser Alterszeit bei den chronischen Affectionen des Larynx auf. Das acute Larynxödem kann primärer und secundärer Art sein. Unter 190 Fällen beobachtete SESTIER 36 primäre und 122 secundäre Oedeme.

Die einfach seröse Infiltration wird als Theilerscheinung einer allgemeinen Hydropsie oder einer hydropischen Diathese (acute oder chronische Nephritis, amyloide Degeneration der Nieren, Emphysem, Herzkrankheiten) beobachtet oder als collateraler Process, indem die capilläre Stase entzündeter und geschwellter Theile in das submucöse Gewebe eine Transsudation setzt. Dahin gehört die durch Schwellung der Schilddrüse, Aorten-Aneurysmen und Neoplasmen herbeigeführte Compression der *Vena jugularis* und ihrer Zweige. Zu den acuten Krankheitsursachen gehören die primären catarrhalischen Laryngitiden, die Exantheme, namentlich Scarlatina in der Desquamation und Typhus im Reconvalescenzstadium; ferner Morbus Brightii, Milzbrand, Scorbut, Pyämie, Septicämie, Endocarditis und Verletzungen am Halse. Auch phlegmonöse Entzündungen der Parotis, Tonsillen, Pharynx und Zunge können sich auf die Larynxtheile fortpflanzen (Retropharyngitis, Parotitis etc.).

Bisweilen verursachen auch carcinomatöse Processe am Halse, auf dem Pharynx oder an der Zunge die Entstehung der Oedeme. Als Folge von thermischen und chemischen Reizen beobachten wir das Oedem nicht selten bei Verbrennung durch heisse Getränke oder durch caustische Alkalien und Mineralsäuren (Schwefelsäure, Salpetersäure, Lauge). — Nicht minder sehen wir das Oedem nach Verletzung der Schleimhaut durch fremde Körper, z. B. Knochensplitter, Gräten oder nach chirurgischen Operationen am Larynx in Folge traumatischer Entzündung herbeigeführt. Die von englischen Aerzten (BUDD, WATSON, WELLS, ELLIOTSON, ARNOD, LAWRENCE) unter der Bezeichnung *Laryngitis submucosa erysipelatosa* beschriebene Form der submucösen Kehlkopfentzündung, welche sich zu einem bestehenden Gesichtserysipel hinzugesellt, dürfte nach FRIEDREICH nicht als eine einfache und directe Fortsetzung der erysipelatösen Hautentzündung auf die Rachen- und Larynxgebilde sich erklären lassen, sondern auf einer von der Hautentzündung unabhängigen Affection, auf einer mehr directen Wirkung des gleichen, krankmachenden Agens beruhen. Für diese Annahme spricht die PITHA'sche Mittheilung, nach welcher in Prag ein epidemisches Auftreten von entzündlichen, submucösen Larynxinfiltrationen mit wandernden Erysipelen, Puerperalfiebern und diphtheritischen Processen beobachtet wurde. Auch sprechen hierfür die neuerdings, besonders von MASSEI, mitgetheilten Befunde.

Bei weitem am häufigsten geben die chronischen Larynxaffectionen selbst das prädisponirende Moment für die Entstehung der Larynxödeme, namentlich die Chondritis und Perichondritis der Kehlkopfknorpel bei Tuberculose, Syphilis und Carcinom und hier kann lange Zeit ein leichter Grad von Oedem bestehen, bis bei vorschreitenden und tiefer gehenden Destructionen eine rapide Zunahme des ödematösen Processes eintritt. In all diesen Fällen wird die Entstehung und Entwicklung des Oedems umsomehr begünstigt werden, wenn die betreffenden Individuen eine schwächliche und cachektische, zur Hydrämie neigende Constitution besitzen.

Allgemeine Diagnose. Die submucösen Infiltrationen gehören zu den wenigen Larynxaffectionen, bei welchen man schon ohne den Kehlkopfspiegel durch Ocularinspection des Pharynx und durch Palpation der Epiglottis, wie auch des *Ostium laryngeale,* wenigstens annähernd einen diagnostischen Anhalt gewinnen kann. — Wir lassen zu diesem Zwecke bei möglichst weit geöffnetem Munde die Zunge forcirt hervorstrecken und drücken dann mittelst eines starken Zungenspatels die Wurzel der Zunge kräftig herab. In Folge des hierdurch eintretenden Würgactes steigt der Kehlkopf momentan empor und gestattet uns wenigstens auf einige Augenblicke die Epiglottis und etwa infiltrirte ary-epiglottische Falten zu Gesicht zu bekommen. Bekanntlich gelingt uns diese Manipulation in einzelnen Fällen schon bei Gesunden; umsomehr werden ödematös geschwellte und somit stärker emporragende Theile die Inspection begünstigen. Ausser diesem Verfahren wenden wir die von THUILLIER vorgeschlagene Palpation an, indem wir den Zeigefinger seitlich des Zungenrandes einführen und dann die Epiglottis und ary-epiglottischen Wülste zu berühren versuchen. Dieser Act digitaler Exploration

muss bei der ohnehin schon grossen Empfindlichkeit der Pharynxtheile möglichst geschickt und schnell ausgeführt werden, da meist ein suffocatorischer Anfall erfolgt.

Was noch die Auscultation des Larynx betrifft, so ergiebt dieselbe je nach dem Grade der Stenose ein langgezogenes oder mehr pfeifendes, scharfes Larynxgeräusch, wobei LÉGROUX ein eigenthümliches, durch die ödematösen Wülste herbeigeführtes Ventilgeräusch wahrgenommen haben will. Immerhin ist dies diagnostische Hilfsmittel weniger zuverlässig, da jede andere Art laryngealer Stenose ähnliche oder gleiche Erscheinungen bietet. Einen gleich unsicheren Anhalt gewähren die subjectiven Beschwerden, Druck und Schmerz im Larynx und die langgezogene, pfeifende mühsame Inspiration bei weniger behinderter Exspiration, da Neubildungen im Larynx und selbst der Glottiskrampf ganz ähnliche Symptome hervorzurufen pflegen.

Anders verhält es sich bei Oedemen nach bereits anderweitig festgestellter Diagnose von Perichondritis oder *Phthisis laryngealis*, da hier bei eintretenden Athmungsbeschwerden mit positiver Sicherheit eine vorschreitende Stenose anzunehmen ist, wobei gleichzeitig das Missverhältniss zwischen In- und Exspiration noch am ehesten an Bedeutung gewinnt.

Rücksichtlich der Differentialdiagnose bei Retropharyngealabscessen sind bei diesen die Erscheinungen der Athemnoth gleichmässiger und weniger paroxysmenweise, während sich auch der Sitz des Abscesses durch Digitalexploration unschwer feststellen lässt.

Laryngoskopische Diagnose. In hochgradigen Fällen von Larynxödem gewahrt man bei Einführung des Spiegels nichts weiter, als die Epiglottis, die Aryknorpel und die ary-epiglottischen Falten als transparente oder blasenartige, infiltrirte, bewegungslose Wülste, ja auch die letzteren Theile sind manchmal nicht sichtbar und die Epiglottis allein erscheint als eine prall contourirte, aufrechtstehende, unbewegliche Rolle und in der Farbe ähnlich einem blassröthlichen, ödematösen Präputium, besonders bei der mehr acuten Form, während ein nach chronischen Laryngopathien auftretendes Oedem mehr eine graue oder schmutzig weisse Färbung darbietet. Sind die ary-epiglottischen Falten noch sichtbar, so erscheinen sie als transparente aneinanderliegende Falten, die sich bei den erschwerten Inspirationsbewegungen noch fester ineinander ziehen. Ein Secret ist meist nicht vorhanden oder von nur geringer schaumartiger Beschaffenheit, während dasselbe in chronischen Fällen ein mehr zähes, eiterartiges Ansehen hat. In den seltensten Fällen sieht man das Oedem auf die Stimmbänder allein beschränkt, meist dehnt es sich auf die Aryknorpel und die hintere Larynxwand aus, welche Theile alsdann infiltrirt und schmutzig grau verfärbt erscheinen; die Schwellung ist dabei so hochgradig, dass die Bewegung der Aryknorpel wesentlich gehemmt ist. In selteneren Fällen ist das Oedem nur auf eine Larynxhälfte beschränkt. Wo die Infiltration die *Regio infraglottica* ergriffen hat, haben die Stimmbänder ihre scharfen Kanten verloren und man sieht unter ihnen seröse Wülste oder einen Saum von blasser Schleimhautfärbung hervortreten.

Bei den secundären Oedemen nach Syphilis, Tuberculose, Perichondritis zeigen sich mehr ungleichartige Erhebungen mit dazwischen liegenden ulcerirten Flächen, die mit zähem, schmutzigen Secret bedeckt sind. Siehe „Tuberculose“ und „Perichondritis des Larynx“.

Prognose. Die Prognose hängt von der Form und Ausdehnung des Oedems, sowie auch von dem Alter und Geschlecht des Patienten ab. Im Allgemeinen ist dieselbe aber immer eine höchst bedenkliche und ungünstige. SESTIER hatte unter 213 Fällen 158 Todesfälle, wobei in 30 Fällen die Tracheotomie gemacht worden war. Nach ihm fallen die meisten Todesfälle zwischen das 10. und 30. und 50. und 70. Lebensjahr. Männer sind mehr gefährdet als Frauen.

BAYLE hatte unter 17 Kranken nur einen Genesungsfall. Als absolut schlecht wird die Prognose da zu bezeichnen sein, wo das Oedem einen secundären Charakter hat, also durch an und für sich das Leben bedrohende Grund-

krankheiten bedingt und hervorgerufen ist. Hiernach wird denn auch der Werth der Tracheotomie zu bemessen sein. — Bei Typhus, acuten Exanthemen, Scorbut, Morbus Brightii, Endocarditis, Aortenaneurysmen, Hydropsie und Tuberculose ist der Ausgang meist ein letaler. Günstiger ist die Prognose bei Syphilis, wenn bei rechtzeitiger Diagnose eine entsprechende Behandlung eingeleitet wird, ebenso bei ödematöser Angina oder anderen, nur kurze Zeit bestandenen prädisponirenden Krankheiten und wo noch rechtzeitig durch die Tracheotomie der Erstickungsgefahr vorgebeugt werden kann.

Therapie. Das Larynxödem fordert in Anbetracht des perfiden Charakters desselben zunächst eine sorgfältige Ueberwachung und Controle mittelst des Kehlspiegels. Die Behandlung theilt sich in eine allgemeine und locale. Bei noch jungen und kräftigen Individuen, bei noch mässiger Infiltration der Larynxtheile und der Abwesenheit von Respirationsstörungen schaffe man reichliche Stühle durch Calomel in grossen Dosen 0·9 oder Crotonöl stündlich $^1/_4$—$^1/_2$ Tropfen und lasse dann Weinglasweise Bitterwasser folgen. Daneben sind Blutentziehungen durch Aderlass oder Blutegel vorzunehmen und Cataplasmen um den ganzen Hals zu legen. In directer Weise lasse man den Kranken Tanninlösung abwechselnd mit Carbol inhaliren. Die Application von *Argentum nitricum* mittelst Schwammträger und Pinsel wird bei der meist vorhandenen grossen Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit der erkrankten Theile nicht leicht durchzuführen sein. Das Einblasen von Alaunpulver und anderen Adstringentien ist wegen des meist eintretenden schmerzhaften Hustenparoxysmus nicht anzuempfehlen, wie man auch von dem Gebrauche der Emetica und viel zu langsam wirkenden Vesicatoren wohl allgemein zurückgekommen sein dürfte.

Bei schwächlichen und cachektischen Individuen, deren Kräfte durch langwierige örtliche oder allgemeine in der Aetiologie angeführte Krankheiten erheblich geschwächt sind, muss man von Blutentziehungen und schwächenden Mitteln abstehen, vielmehr kräftigend einwirken und sich auf locale Mittel beschränken.

Tritt in beiden Fällen, bei kräftigen und heruntergekommenen Individuen, eine Zunahme des Oedems auf, über deren Grad die Spiegeluntersuchung den sichersten Aufschluss geben wird, so säume man nicht, zu operativen Eingriffen überzugehen, ehe noch suffocatorische Paroxysmen den allgemeinen Kräftezustand durch Nervenalteration herabsetzen, oder ehe ein jähes Ende die ärztlichen Bestrebungen vereitelt.

Die zuerst von Lisfranc empfohlenen Scarificationen der infiltrirten Wülste mittelst eines bis auf eine Linie von der Spitze mit Heftpflasterstreifen umwickelten gekrümmten Bistouris ist in bequemerer Weise mit einem cachirten Kehlkopfmesser vorzunehmen. Man führt dieselbe in der Weise aus, dass man den Patienten, wie bei der Spiegeluntersuchung, die Zunge energisch vorstrecken und fixiren lässt und dann bei guter Beleuchtung mit dem Messer die Epiglottis und ary-epiglottischen Falten spaltet. Ist bei etwaiger Infiltration des Rachens das Hervorstrecken der Zunge unmöglich, so kann man auch das gedeckte Messer unter Leitung des linken Zeigefingers einführen und dann die Schnitte vollführen. Der Vorschlag Légroux's, das Oedem mittelst eines scharf zugeschnittenen Fingernagels einzureissen, dürfte nur in solchen Fällen Empfehlung verdienen, wo ein geeignetes Instrument nicht gerade zur Hand ist.

Nach Ausführung der Scarificationen lässt man Cataplasmen folgen und gleichzeitig Dampfinhalationen mit schwacher Carbollösung vornehmen.

Die von Desault und Lallemand empfohlene Methode der Einführung einer elastischen Röhre durch die Nase und den Larynx bis in die Trachea, um eine künstliche Luftzufuhr zu ermöglichen, hat bei der grossen Reizbarkeit der Schleimhäute bisher wenige Anhänger gefunden. Indess dürfte nach der Einführung des Cocain in die laryngologische Praxis und nach den günstigen Erfahrungen, welche in jüngster Zeit mit der O'Dwyer'schen Intubation gemacht worden sind, diese Methode der Behandlung in geeigneten Fällen zu versuchen sein.

Bieten die Scarificationen nicht genügend Erleichterung, so schreite man ungesäumt zur Tracheotomie, resp. zur Laryngotomie. Es empfiehlt sich überhaupt, die Tracheotomie noch bei leidlichem Kräftezustande vorzunehmen und nicht erst abzuwarten, bis durch anhaltende Dyspnoë oder wiederholte suffocatorische Anfälle eine Depression des Nervensystems Platz gegriffen hat.

Literatur: Bayle, *Mémoire sur l'oedème de la glotte ou angine laryngée oedémateuse.* Paris 1808 et 1819. — Thuillier, *Essai sur l'angine laryngée oedemateuse.* Paris 1815. — Bouillaud, *Recherches sur l'angine oedémateuse.* Archives génér. 1825. — Miller, *Mémoire sur la laryngite purulente.* Archives génér. 1833. — Valleix, *Mémoires sur l'oedème de la glotte.* Mém. de l'Acad. royal de Méd. 1845, XI. — Sestier, *Traité de l'angine laryngée oedémateuse.* Paris 1852. — Pitha, Ueber *Oedema glottidis.* Prager Vierteljahrsschr. 1857, II, pag. 49. — Mandl, *De la laryngite oedém. chron.* Gaz. des hôp. 1862, Nr. 69. — Tobold, Berliner klin. Wochenschr. 1864, Nr. 4. — Gibb, *Inflammatory oedema of the larynx, entirely confined to the subglottic region within the ring of the cricoid cartilage.* Lancet 4. Sept. 1869. — Fischer, Die Krankheiten des Halses. Pitha und Billroth's Handb. der allgem. und spec. Chir. 1871, pag. 121. — Hughes, *Laryngotomy in oedema of the glottis.* The med. Press and Circular. 8. May 1872. — Stephenson, *On abscess of the larynx, simulating Croup.* Edinburgh med. Journ. 1873. — Porry, *Abscess of the larynx in young children.* Philad. med. Times. 1873, III, pag. 85. — Rauchfuss, Krankheiten des Kehlkopfes. Gerhardt's Handb. der Kinderkrankh. 1878, III, pag. 782. — Massei, Das primäre Erysipel des Kehlkopfes. Berlin 1886.

Tobold.

Larynxsyphilis. Der Kehlkopf nimmt am allgemeinen Syphilisprocesse in derselben Weise Theil, wie die übrigen Organe des Körpers, und es bilden demgemäss auch die Symptome der Dyscrasie, soweit sie sich an der Schleimhaut desselben und an seinem Gerüste manifestiren, sowohl in Bezug auf ihre klinische Erscheinung, als in ihrer pathologischen Bedeutung, in ihrer Weiterentwickelung und Rückbildung vollkommene Analoga derjenigen Veränderungen, welche unter denselben Verhältnissen auch an anderen Körpertheilen zur Beobachtung kommen.

Indem ich in zwei erschienenen ausführlichen Arbeiten*) über denselben Gegenstand diesen Satz zur Geltung zu bringen suchte, wies ich gleichzeitig darauf hin, dass die Abweichungen der Syphilissymptome im Kehlkopf von dem allgemeinen Typus nur scheinbare, und die Ursachen für diese Abweichungen allein in den anatomischen und physiologischen Verhältnissen der hier in Betracht kommenden Gewebe zu suchen seien. Unter diesen Umständen brauche ich nicht erst besonders hervorzuheben, dass wir auch am Kehlkopf nicht im Allgemeinen zwischen syphilitischen Früh- und Spätformen unterscheiden können, sondern dass dieselben auch zum Alter der Dyscrasie in genau demselben Verhältnisse stehen, wie dies am übrigen Körper der Fall ist: dass wir auch hier die aufsteigende Progression von der einfachen Hyperämie zur Papelbildung und in weiterer Folge zur Bildung gummösen Gewebes mit den bekannten progressiven Zuständen, Gewebszerfall, Geschwürsbildung etc. beobachten.

Es verdient jedoch erwähnt zu werden, dass von der syphilitischen Allgemeinerkrankung der Kehlkopf keineswegs mit solcher Regelmässigkeit in Mitleidenschaft gezogen wird, wie etwa die äussere Haut, sondern wir müssen im Gegentheil die Syphilis des Kehlkopfes zu den selteneren Manifestationen der Dyscrasie rechnen. So litten von den etwa 20.000 constitutionell syphilitischen Personen, die während meiner Direction in den Jahren 1863—1880 in der Berliner Charité Aufnahme fanden, circa 575 (= 2·9%) Kranke überhaupt an Larynxsyphilis, und von diesen boten circa 500 (= 87%) leichte und circa 75 (= 13%) schwere Affectionen dar. Etwas höher stellt sich der Procentsatz bei meinen Privatkranken, weil sich unter diesen eine grosse Zahl solcher befindet, bei denen ich als consultirender Arzt hinzugezogen wurde. Hier fand ich unter 6000 constitutionell Syphilitischen aus den Jahren 1860—1880 etwa 350 (= 5·83%) überhaupt mit Larynxsyphilis, und zwar 200 (= 57%) mit leichten und 150 (= 43%) mit schweren Formen behaftet. Was das Verhältniss der

*) Berliner Charité-Annalen, VI und XII.

Larynxsyphilis zu den Erkrankungen des Kehlkopfes überhaupt betrifft, so fand MACKENZIE unter 10.000 Halskranken 308 (= 3·08%) Syphilitische, und zwar etwa 118 (= 38%) leichte und etwa 189 (= 62%) schwere Formen, SCHRÖTTER unter 3700 Halskranken 98 (= 2·7%) Syphilitische, und zwar 46 (= 48%) mit leichten und 52 (= 52%) mit schweren Formen.

A. Symptomatologie. Als syphilitische Frühformen bezeichnen wir: *1. das Erythema laryngis, 2. das papulöse Syphilid.*

1. Das *Erythema laryngis* charakterisirt sich durch eine diffuse, über grössere Strecken der Schleimhaut im Zusammenhange ausgebreitete Röthe, die wohl von einer leichten Schwellung der Schleimhaut, nicht aber von einer vermehrten Secretion begleitet wird.

Die Farbe des Erythems ist anfangs eine rosarothe, unterliegt aber in Bezug auf ihre Nuancirung in schneller Aufeinanderfolge genau denselben Veränderungen, welche wir beim maculösen Exantheme der Haut beobachten. Wie nämlich hier die anfangs auf einer einfachen Hyperämie beruhende Röthe sehr bald durch das transsudirte Hämatin des syphilitischen Blutes gedämpft wird und in Folge der durch das zugeführte Zelleninfiltrat entstandenen venösen Stauung einen Stich in's Violette, ja bald in's Braunröthliche (Schinkenfarbe) erhält, so nimmt auch die anfänglich rosenrothe Farbe der Larynxschleimhaut alsbald an Lebhaftigkeit ab, sie erhält einen Stich in's Livide, und hierdurch ein specifisches, von der catarrhalischen Laryngitis abweichendes Gepräge.

Die Form des Erythems muss ich auf Grund meiner Beobachtungen als eine diffuse bezeichnen; denn in keinem aller Fälle, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren umschriebene Flecken vorhanden, wie solche an Schleimhäuten überhaupt, wegen ihres grossen Reichthums an Capillaren und deren eigenthümlicher Verbreitungsweise, zu den seltensten Vorkommnissen gehören. Ich muss dies um so mehr betonen, als namentlich französische Autoren, wie beispielsweise JULLIEN und FAUVEL, Roseolaflecke wie an der äusseren Haut beschreiben, ja andere Autoren auf Grund dieser supponirten Analogie von einem Lichen der Schleimhaut (GIBB) oder selbst von einem papulösen und squamösen Syphilid derselben (DANCE) sprechen.

Eine kleine Nuancirung erfährt die Röthe in der Gegend des *Proc. vocalis*, wo der Faserknorpel seine gelbliche Farbe durchscheinen lässt und zugleich auf die gefüllten Capillaren eine gewisse Compression ausübt. Diese Stelle erscheint deshalb etwas blässer als die Umgebung, es entsteht ein Bild, das, wie JULLIEN sagt, den Eindruck macht, als handele es sich an der Commissur um einen Kniff mit einer Pincette, deren Einwirkung an den hintersten Partien am stärksten war und nach der Mitte und den Rändern zu allmälig ausstrahlt.

Eine irgendwie nennenswerthe Erweiterung grösserer einzelner Gefässe muss ich im Gegensatz zu den französischen Autoren in Abrede stellen.

Was die klinische Bedeutung der in Rede stehenden Veränderung betrifft, so habe ich dieselbe durch die Bezeichnung als Erythem hinreichend charakterisirt. Ich kann die Bezeichnung derselben als Larynxcatarrh, die von den meisten Autoren irrthümlicherweise gebraucht wird, deshalb nicht acceptiren, weil ein Catarrh eine Schleimhauterkrankung bezeichnet, welche sich nicht allein durch Hyperämie und ödematöse Schwellung, sondern auch durch eine vermehrte Absonderung von Secret charakterisirt, eine Veränderung, die durch das Syphilisgift weder auf der Schleimhaut des Kehlkopfes, noch überhaupt auf irgend einer Schleimhaut erzeugt wird. Wir kennen keinen syphilitischen Catarrh der Conjunctiva, der Nasenschleimhaut, der Vagina, der Urethra, des Rectums. Selbst die Mucosa der dem Larynx räumlich und functionell so nahestehenden Mund- und Rachenhöhle wird durch die Syphilis allein nie derartig catarrhalisch afficirt, wohl aber von einem mit Schwellung verbundenen syphilitischen Erythem häufig befallen. So verhält es sich auch mit der Schleimhaut des Larynx. Nicht selten werden zwar Syphilitische von einem Kehlkopfcatarrh befallen, doch haben wir es dann

mit einer durch Erkältung erzeugten, zufälligen Complication zu thun, die in keinem Abhängigkeitsverhältniss zur Syphilis steht.

Das Erythem des Kehlkopfes kommt unter allen syphilitischen Erkrankungen des letzteren am häufigsten vor; unter den 500 Fällen leichter Larynxsyphilis fand ich es in 400 Fällen (= 80%), Mackenzie constatirte es bei 118 secundär Syphilitischen 51mal (= 43%), Bergh bei 40 Syphilitischen 10mal (= 25%). Es gehört zu den frühzeitigsten Symptomen der constitutionellen Syphilis, erscheint gewöhnlich um die 6.—10. Woche nach der Infection und bildet daher gewöhnlich eine Begleiterscheinung des maculösen oder papulösen Syphilids, der Condylome, sowie der specifischen Angina. In vielen Fällen ist zudem noch die Initialsclerose, sowie indolente Schwellung der regionären Lymphdrüsen vorhanden.

Wird die Syphilis in diesem Stadium gar nicht, oder nur ungenügend behandelt, so nimmt auch das Erythem einen progressiven Verlauf und geht in höher entwickelte Formen über, welche wir als:

2. *Laryngitis papulosa* bezeichnen können. Es tritt zu der Hyperämie eine Schwellung des Papillarkörpers mit alsbaldiger Abschilferung der Schleimhaut hinzu. Diese Schwellung wird nicht durch ein seröses Transsudat, sondern durch ein zelliges Infiltrat bedingt, welches in die Papillen gesetzt wird und zur Hyperplasie derselben führt. So kommt es, in ganz derselben Weise wie am Pharynx, nicht etwa zu proliferen Wucherungen, wie wir sie als Condylome an der Epidermis kennen, sondern nur zu äusserst flachen, sehr wenig über das Niveau der Umgebung hervorragenden und laryngoskopisch nicht ganz leicht wahrzunehmenden Erhabenheiten, deren Epithel rasch der Verfettung anheimfällt und sich abstösst. Denn während im weiteren Verlaufe die Matrix der Epithelien, das Rete, der Compression der in Form von Zapfen sich in dasselbe eindrängenden Papillen unterliegt und atrophirt, werden die verfetteten, macerirten und gelockerten Epithelschollen widerstandslos ihres Zusammenhanges mit den Papillen verlustig, durch die transsudirte Flüssigkeit von ihrer Unterlage hinweggeschwemmt, so dass eine leichte Erosion der Schleimhaut entsteht.

So sieht man im Anfang des geschilderten Processes ein charakteristisches Bild: Auf den erythematös gerötheten Stimmbändern runde grauweisse, aus verdichtetem Epithel bestehende Flecken, die immerhin etwas, aber nur unbedeutend erhaben, sich von der gerötheten Umgebung scharf abheben. Später sinkt das Epithel namentlich in der Mitte ein, um in eine Erosion überzugehen, wobei die geschilderte grau-weisse Farbe eine röthliche Nuance annimmt, bedingt durch den zu Tage tretenden, von seinem Epithel entblössten Papillarkörper. Diese Erosion, anfangs nur punktförmig, nimmt allmälig die volle Ausdehnung der geschilderten grauen Flecken ein, so dass statt der letzteren ein gleich grosser rundlicher Fleck in die Erscheinung tritt, der sich von der beschriebenen grauweissen Umgebung wiederum eben so scharf abhebt, wie früher der graue von der gerötheten Umgebung.

Der Sitz dieser Affection war in der Mehrzahl der von mir beobachteten Fälle die Mitte der Stimmbänder, hart an ihren freien Rändern, wo bekanntlich unter der Schleimhaut ein Papillarkörper anatomisch nachgewiesen ist.

Diese Processe könnte man immerhin als breite Condylome bezeichnen, da sie eben auf Papillarhyperplasien beruhen. Solche hybride Formen sehen wir ja vielfach auch auf der Pharynxschleimhaut. In etwas mehr hervortretender Form habe ich sie zuweilen an den *Ligamenta ary-epiglottica*, am freien Rande und auf der oberen Fläche der Epiglottis gesehen, wo gleichfalls sich Papillen befinden und ebenso auf der *Membrana interarytaenoidea*, wo die Papillen oft zottenförmig hervortreten. Andere Processe können jedoch an letzterer Stelle Condylome leicht vortäuschen. Diese Gegend ist nämlich arm an elastischen Fasern, aber mit einem stark ausgebildeten submucösen Polster versehen, welches zugleich reich an traubenförmigen Drüsen ist. Es unterliegt zugleich hier die Schleimhaut bei

der Phonation einer steten Reizung, wobei sie mit den sich einander nähernden Stimmbändern in Runzeln und Falten gehoben wird. So kommt es, dass man hier so vielfach pathologische Processe vorfindet, einerseits Proliferation und Hypertrophie, andererseits Erosionen und Ulcerationen. Namentlich sind es die ersteren, welche leicht den *Condylomata lata* ähnlich sehen können, und zwar dies um so mehr, als die gewöhnliche Farbe dieser Schleimhaut auch schon im normalen Zustande grauweiss erscheint.

Die wirklichen condylomatösen Processe sind aber hier, wie auch an der Epiglottis, sehr selten anzutreffen. Wie die verschiedenen Localitäten der Haut, so disponiren auch die der Schleimhaut mehr oder weniger, ja manche Partien derselben überhaupt gar nicht zur Production von nässlichen Schleimpapeln. Will man die oben beschriebenen Gebilde als Condylome des Kehlkopfes bezeichnen, so habe ich nichts dagegen, nur muss man sich dessen stets bewusst bleiben, dass wir im Kehlkopf niemals derartige Neubildungen antreffen und antreffen können, die in ihrer ganzen Erscheinungsweise mit den breiten Condylomen der äusseren Haut identisch sind. Ich habe schon vor einer längeren Reihe von Jahren darauf hingewiesen, dass diejenigen Gebilde, welche von GERHARDT und ROTH und nach ihnen von der Mehrzahl der Autoren (VOGLER, TÜRK, CZERMAK, SEIDEL, DÉSPRES, MOURE u. A.) als breite Condylome des Larynx beschrieben worden sind, nichts weniger als solche waren, dass es sich bei ihnen um Excrescenzen anderer Art gehandelt haben müsse, wenngleich ich auch nicht in der Lage war, die Natur derselben genau zu fixiren. Ich stehe heute, wo ich durch fortgesetzte neue Untersuchungen in grosser Anzahl weitere Erfahrungen gesammelt habe, noch auf demselben Standpunkt, wie im Beginne meiner laryngoskopischen Thätigkeit und es gereicht mir zu einer gewissen Befriedigung, constatiren zu können, dass auch spätere Autoren, wie WALDENBURG, COHN, SEMELEDER, ISAMBERT, FOURNIER, FERRAS, SOMMERBRODT, meine Ansichten über die Natur der Condylome im Kehlkopfe in jeder Beziehung bestätigt haben.

B. Die syphilitischen Spätformen im Kehlkopf sind, wie an der äusseren Haut, entweder entzündlicher oder neoplastischer Natur, und wir haben es hier demnach entweder mit einem entzündlichen Zellinfiltrat oder mit einer specifischen Gummabildung zu thun. Beiden Formen ist eine gewisse Neigung zum Zerfall und zur Geschwürsbildung eigen und dies ist sicherlich der Grund, weshalb von fast allen Autoren eine Trennung zwischen beiden nicht gemacht und überhaupt nur von einer gummösen Erkrankung des Kehlkopfes gesprochen wird. Richtig ist es ja allerdings, dass das Mikroskop uns keine scharf specifischen Unterschiede zwischen der einen und der anderen Form nachweist, indess lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die allgemein als gummöse Erkrankung beschriebene Affection des Kehlkopfes, zwei in ihren klinischen Erscheinungen, namentlich in ihrem Verlaufe verschiedene Formen umfasst. Indem ich das circumscripte syphilitische Infiltrat des Kehlkopfes von der Gummabildung trenne, möchte ich zur Rechtfertigung hierfür an dieser Stelle nur kurz erwähnen, dass das erstere sich durch seinen ausserordentlich leichten Zerfall und den schnellen Uebergang in Geschwürsbildung auszeichnet und dass auch die aus demselben hervorgegangenen Geschwüre, wie wir sehen werden, sich von den gummösen Geschwüren in charakteristischer Weise unterscheiden.

Das circumscripte entzündliche Infiltrat des Kehlkopfes stellt ein Analogon der Rypia und Ecthyma der äusseren Haut dar und dürfte vielleicht mit der von JULLIEN als *Laryngite hyperplasique* bezeichneten Affection identisch sein. Der Vorgang im Kehlkopf unterscheidet sich jedoch von dem der äusseren Haut dadurch, dass hier dem Zerfall eine Pustelbildung voraufgeht, während an der Schleimhaut eine solche wegen der eigenthümlichen Structur der letzteren unmöglich ist; denn während die Epidermis das widerstandsfähige *Stratum corneum* besitzt, welches, durch die Eitermasse in die Höhe gedrängt, die Pustel bildet, wird die weiche, das Horngewebe entbehrende und stets durchfeuchtete Mucosa

schnell durch die Eiterzellen macerirt. Natürlich ist es am Larynx nicht immer leicht, diesen Vorgang Schritt für Schritt zu verfolgen und man bekommt gewöhnlich nur die Endpunkte, nämlich die Geschwüre, zu sehen. Diese haben gewisse charakteristische Momente, welche für die Differentialdiagnose von den gummösen Geschwüren von Wichtigkeit sind. Während die letzteren nämlich relativ rasch in die Tiefe dringen und hierbei Muskeln, Bänder und Knorpel zerstören, behalten die Infiltratgeschwüre mehr ihren oberflächlichen Charakter bei und greifen nur unter ganz besonders ungünstigen Umständen etwas tiefer ein. Ihre Ränder zeigen, im Gegensatz zu den gummösen, keine bedeutende Wulstung, sondern sind mehr oder weniger flach oder nur schwach geschwollen, selten unterminirt und meist von einem rothen Hof umgeben. Ihr Secret ist bisweilen rahmartig, öfters jedoch mehr von serös eiteriger Beschaffenheit. Dasselbe vertrocknet nicht selten und lagert sich dann auf der Geschwürsfläche als weissgelblicher, etwas speckig aussehender Belag auf. Bei irgend passender Behandlung zeigen sich bald hier und da rothe Punkte, welche ihre Tendenz zur Granulation andeuten und zur Vernarbung führen, nicht selten aber auch an den Rändern der Ulceration zu Proliferationsprocessen, d. h. zur Bildung von polypös aussehenden Vegetationen, führen können.

Die Mannigfaltigkeit der histologischen Beschaffenheit an den verschiedenen Theilen des Kehlkopfes, die Verschiedenheit der Knorpel und Bänder, die Verschiedenheit der Drüsen und ihre ungleichmässige Vertheilung bedingen gewisse Modificationen in dem Aussehen der Geschwüre. So zeigen sie beispielsweise an der vorderen Fläche der Epiglottis, wo die den Knorpel überziehende Schleimhaut nur durch ein lockeres Gewebe mit der Unterlage verbunden ist, mehr eine Ausdehnung in die Fläche als in die Tiefe, während die hintere Epiglottisfläche wegen des reichlichen Fettpolsters und der zahlreichen drüsigen Organe ein Tieferdringen der Geschwüre begünstigt. Hier nimmt auch der Eiter eine dickliche, gelbliche Beschaffenheit an und liegt wie eingebettet in der Geschwürsfläche, auch erscheinen hier die Ränder etwas prominent und bisweilen unterminirt.

Unter den gummösen Kehlkopferkrankungen unterscheide ich analog den Veränderungen an der äusseren Haut drei Formen, nämlich das kleinnodulöse Syphilid, die diffuse gummöse Infiltration und den circumscripten Gummiknoten.

1. Das klein-nodulöse Kehlkopfsyphilid besteht in einer mehr oder weniger grossen Anzahl von runden, schrotkorn- bis erbsengrossen, scharf von der Umgebung abgegrenzten und etwas über das Niveau derselben hervorragenden Knötchen, welche meist so nahe aneinander gelagert sind, dass sie bisweilen beinahe zu confluiren scheinen. Die sie überziehende Schleimhaut, anfangs von normaler Farbe, nimmt mit der Zeit eine mehr gelbliche Nuance an. Dies geschieht namentlich bei dem Uebergang der Knötchen in Verkäsung oder eitrigen Zerfall. Dieser Uebergang scheint relativ rasch vor sich zu gehen. Ob derselbe durch die mechanische Irritation beschleunigt wird, welcher die Infiltrate an dem Kehldeckel, an den Stimm- und Taschenbändern und an der hinteren Larynxwand ausgesetzt sind, lasse ich dahingestellt. Wird dieser Ulceration nicht Einhalt gethan, so erreicht sie, namentlich bei confluirenden Efflorescenzen, einen grösseren Umfang, sie greift auf die Umgebung über und kann hier tiefere Zerstörungen anrichten, so dass ganze Partien der Epiglottis, der Trachea und Stimmbänder zerstört werden, wie in ganz ähnlicher Weise das Knotensyphilid der Haut, Nasenflügel, Lippen, oder das der Schleimhaut, die Arcus, das *Palatum molle* und *durum* destruirt. Aber ebenso leicht werden diese Knötchen durch eine einigermassen energische Therapie zur Resorption und dadurch zur Heilung geführt, selbst wenn schon ein Zerfall begonnen.

Die Verkäsung und der eitrige Zerfall scheinen mehr von der Peripherie nach dem Centrum, als umgekehrt eingeleitet zu werden. Man sieht nämlich die Ulceration zuerst sehr leicht verlaufen und erst allmälig tiefer dringen. Die daraus sich entwickelnden Geschwüre sind ganz ähnlich wie die Knötchen, aus denen sie entstehen, dellenartig vertieft, rund und mit scharfen Rändern versehen.

Der Geschwürsgrund ist meist von Secret bedeckt, welches bei vorhandener fettigkäsiger oder eitriger Metamorphose entweder dicklich, beinahe sebumartig ist oder aus eitrigem Detritus besteht. Beim Uebergange in Heilung verringert sich das Secret, und der dadurch gereinigte Geschwürsgrund erhebt sich allmälig. Deshalb erscheinen auch die darauffolgenden Narben hier, wie auf allen Schleimhäuten, nicht so vertieft als auf der Haut. Die allmälige Entwicklung der Knötchen, von ihrem ersten Auftreten bis zu ihrem Zerfalle, kann natürlich nur in den allerseltensten Fällen an einem und demselben Kranken genauer verfolgt werden. Wegen des indolenten Verlaufes des Processes, dessen Entstehung und Entwicklung sich dem Kranken nicht durch Schmerzen verräth, wird diese Affection gewöhnlich erst spät Gegenstand der Untersuchung des Arztes. Auch meine Darstellung ist der Combination entnommen, welche ich aus den Beobachtungen bei ganz verschiedenen Individuen abstrahirt habe.

Die Differentialdiagnose zwischen diesen syphilitischen Knötchen und denen des vulgären Lupus, der gar nicht selten den Larynx befällt, wird durch mehrere Criterien gegeben. Die Umgebung des syphilitischen Knötchens zeigt nicht die reactiven entzündlichen Erscheinungen und deren Folgen, wie die oft intensive Schwellung der Umgebung, welche der vulgäre Lupus hervorzurufen pflegt. Dagegen zerfällt aber die syphilitische Efflorescenz um so rascher. Wie auf der Haut, so richtet die Syphilis auch auf der Schleimhaut des Larynx in wenigen Monaten grössere Zerstörungen an, als der Lupus innerhalb mehrerer Jahre zu erzeugen im Stande ist. Die Narben des vulgären Lupus sind von denen des Knotensyphilids durch die starke Retraction zu unterscheiden, die oft erhebliche Difformitäten, ja selbst Larynxstenosen erzeugen können. Vor Allem aber ist für das Knotensyphilid die Multiplicität der Localisation und die Complication mit anderen syphilitischen Erscheinungen charakteristisch. In ersterer Beziehung findet man in der Literatur kaum einen Fall von der in Frage stehenden Larynxsyphilis, in welchem nicht ähnliche oder gleiche Affectionen an anderen Organen des Kranken aufgefunden wurden; der vulgäre Lupus befällt in der Regel nur einen einzigen Körpertheil. Die Complicationen der syphilitischen Affectionen sind sehr mannigfach, doch spielen sie sich innerhalb der bekannten tertiären Erscheinungen ab, unter denen aber selbst viscerale Erkrankungen nicht fehlen.

Was die Häufigkeit der Affection betrifft, so habe ich intacte, noch nicht zerfallene Knötchen bisher nur in acht Fällen beobachtet, dagegen eine bei weitem grössere Reihe von Ulcerationen gesehen, welche ihre Entstehung aus den Knötchen durch die angegebenen Criterien mehr oder weniger deutlich documentirten. In diesen Fällen waren namentlich mehrmals Stimm- und Taschenbänder, sowie die Epiglottis Sitz der Affection; die Aryknorpel mit den Santorini'schen waren nur in einem Falle, die *Ligamenta glosso-epiglottica* in zwei Fällen und mehrmals die *Plica interarytaenoidea* befallen. Auf der hinteren Larynxwand zeigten die Geschwüre nie einen so ausgeprägten Charakter, um deren Ursprung aus Knötchen mit Sicherheit erkennen zu lassen.

Zu dieser Kategorie von Knötchen möchte ich auch die von anderen Autoren, namentlich von Waldenburg, Mandl und Fauvel als Gummata beschriebenen Neoplasmen rechnen; vielleicht gehören hierher auch die von Virchow geschilderten kleinen, rundlichen Erhebungen, welche ähnlich den Follikeln der Zunge, nur von einer weicheren, mehr markigen Beschaffenheit, mit Gefässen oft reichlich versehen sind. Diese Knötchen, deren Hauptbestandtheil die durch starke Proliferation entstandenen zelligen Elemente bilden, ulceriren von der Fläche aus, „bilden zuerst seichte Geschwüre, indem die Oberfläche zerfällt und sich ablöst, indem immer neue, bis dahin intacte Gewebstheile in die Wucherung eingehen."

2. Diffuse Infiltrate von gummösem Charakter treten im Gegensatze zu der soeben beschriebenen Syphilisform im Larynx beiweitem häufiger auf. Sie unterscheiden sich von den oben abgehandelten entzündlichen syphilitischen Infiltraten einmal dadurch, dass sie an Umfang geringer sind und sich von ihrer

Umgebung schärfer abgrenzen, zweitens aber durch die Beschaffenheit der aus ihnen hervorgehenden Geschwüre. Sie werden im Gegensatze zu jenen stets von intacten oder zerfallenen Bildungen gummöser Natur in andere Organe begleitet und unterscheiden sich von den eigentlichen Gummaknoten durch ihre mehr diffuse Ausbreitung und die grössere Tendenz zum geschwürigen Zerfalle.

Wie bei der nodösen Form, so können wir auch bei den diffusen gummösen Infiltraten nicht immer den Process in seinem Beginne beobachten und die Entwicklung in ihren verschiedenen Stadien verfolgen, weil auch hier die Patienten im Beginne keine oder nur geringe Beschwerden haben und daher keine Veranlassung zur laryngoskopischen Untersuchung vorliegt. In den wenigen Fällen aber, in denen ich Gelegenheit hatte, derartige Infiltrate frühzeitig zu beobachten, zeigten sie vor ihrem geschwürigen Zerfalle eine ausgebreitete Verfettung an ihrer Oberfläche, wodurch sie eine fast grauweisse Farbennuance annahmen. Bald jedoch traten wirkliche Defecte auf, die, anfangs seicht, nach der Tiefe zu fortschritten und allmälig bis zum Perichondrium und dem Knorpel drangen. Diese Geschwüre charakterisiren sich, wie die aus Knötchen entstandenen Ulcerationen, vorzüglich dadurch, dass sie sich ziemlich scharf von der Umgebung abgrenzen und in der Peripherie von einer entzündlich geschwollenen Zone umgeben werden, und hierdurch erscheinen sie nicht selten in der Weise, als wäre aus einem ursprünglich geschwollenen Gewebe ein Stück herausgeschnitten oder herausgeschält. Die Ränder dieser Geschwüre sind oft mit kleinen Ausbuchtungen versehen, sie erscheinen wie angenagt, niemals aber sind sie unterminirt, und ihr Grund ist mit einer gelblich-weissen, aus Eiter, fettigem Detritus und Gewebstrümmern bestehenden Masse bedeckt. Die Tiefe der Ulceration und ihre Ausdehnung in die Peripherie hängt in erster Reihe von dem Umfange der Infiltration, dann aber auch von der Beschaffenheit der ergriffenen Partie ab.

Zwei Stellen im Larynx sind es hauptsächlich, welche eine Prädilection für diese Ulcerationen bilden, nämlich die Epiglottis und die Stimmbänder. An der ersteren führen die Geschwüre zu den bekannten Zerstörungen, so dass oft nur ein kleiner wulstiger Rest übrig bleibt, ja, zuweilen fehlt auch dieser und es ist alsdann ein vollkommener Defect des Kehldeckels vorhanden. Ein Uebergreifen der Zerstörung auf den Zungengrund habe ich nicht beobachtet. An den Stimmbändern führen die Geschwüre gleichfalls zu umfangreichen Destructionen.

3. Gummata, d. h. grössere, circumscripte Gummaknoten im Kehlkopf, scheinen mir, wenn ich die Literatur überblicke, wenn nicht fraglich, so doch zu den grössten Seltenheiten zu gehören. Einen derartigen Fall habe ich schon im Jahre 1860 beobachtet und der Berliner medicinischen Gesellschaft vorgestellt; es ist das derselbe Fall, welcher auch von VIRCHOW in seiner Geschwulstlehre, (Bd. II, pag. 413) erwähnt wird. Ich konnte damals nur ein kleines Partikelchen exstirpiren und fand bei der Untersuchung ein sehr gefässreiches Bindegewebe, welches mit Zellen durchsetzt war, jedoch kaum für einen Gummaknoten charakteristische Bestandtheile. Da der Patient sich ausserdem noch der in Aussicht genommenen antisyphilitischen Behandlung entzog, so möchte ich den Fall daher keineswegs als einen sicheren betrachten. Beschrieben sind allerdings von mehreren Autoren (SAM. MILKS, WALDENBURG, GERHARDT und ROTH, TÜRCK, MANDL, NORTON, ISAMBERT, MACKENZIE, KRISHABER, MOURE) ähnliche Gummaknoten im Larynx, indess muss ich mein Urtheil über diese Affection einstweilen noch in suspenso halten. Zwar erwähnt VIRCHOW „die vollendete Knotenbildung der Larynxsyphilis, wo zuweilen eine dicke, knotige oder wulstige Masse über den Stimmbändern lagert und eine fast zusammenhängende Wucherung darstellt," doch die nähere Beschreibung dieser Geschwülste „als anfangs kleine, rundliche Erhebung, ähnlich den Follikeln der Zungenwurzel, nur von weicherer, mehr markiger Beschaffenheit etc." möchte mehr auf die nodulöse Form hinweisen.

4. Perichondritis. Wir unterscheiden eine primäre, welche vom Knorpel ausgeht, und eine secundäre, bei welcher der Knorpel erst consecutiv von

herannahenden Schleimhautgeschwüren ergriffen wird. Die erstere charakterisirt sich im Anfang nicht sehr scharf. Die Symptome der Röthung und Schwellung sind höchstens bei der Perichondritis der *Cartil. arytaenoidea* circumscript ausgeprägt, meist werden die nahe liegenden Schleimhautpartien mit afficirt. Auch der Schmerz, sowohl der spontane als der durch Druck erzeugte, ist selten scharf localisirt. Die functionellen Erscheinungen der Phonation und Deglutition verhalten sich ähnlich. Die regionären Lymphdrüsen verrathen ihre Betheiligung ziemlich früh durch Schwellung. — Der Ausgang der Perichondritis kann ein regressiver oder ein progressiver sein. Bei vernachlässigter Therapie verdichtet sich das kleinzellige Infiltrat bisweilen derartig, dass der ganze Larynx eine starre Schwellung erfährt, wie sie schon DIETRICH als *Perichondritis fibrosa* beschrieben hat. Aber auch eine Verknöcherung des Knorpels kann sich ausbilden. Der häufigste Ausgang ist jedoch die fettig-eitrige Einschmelzung des Infiltrats. Der dadurch entstehende Abscess lässt sich in vielen Fällen laryngoskopisch constatiren. Dieser bricht meist nach dem Larynxlumen auf, doch sind auch Fälle bekannt, bei welchen der Durchbruch nach den äusseren Halstheilen geschah und so Halsfisteln entstanden, ja in einem Falle selbst subcutanes Emphysem. Aus dem geöffneten Abscess werden oft Knorpelstückchen expectorirt, welche die Diagnose sichern können. — Die Abscesse heilen relativ rasch bei passender Behandlung.

Ungünstige Ausgänge bei der Perichondritis sind Oedem und Bildung von stringentem Narbengewebe.

Die Therapie der Perichondritis ist die der Syphilis überhaupt. Bei schweren Formen, in welchen schon Glottisverengerung vorhanden ist, hat sich mir die forcirte subcutane Sublimat-Injectionscur bewährt. Je nach der Grösse der vorhandenen Gefahr wird 0·012—0·02 ein- oder zweimal täglich injicirt. Ist aber Suffocation zu befürchten, so ist die Tracheotomie indicirt.

G. Lewin.

Larynxtuberculose. *Laryngitis tuberculosa seu Phthisis laryngealis.* PETIT in Montpellier veröffentlichte zuerst im Jahre 1790 eine Abhandlung über Kehlkopfphthise. Zwei Jahre später erschien das Werk von PORTAL und 1802 die Arbeit von SAUVÉE (*Recherches sur la Phthisie laryngée*, Paris), bis LAËNNEC im Jahre 1819 die tuberculöse Natur des Leidens feststellte. Später wurde die Krankheit und deren pathologisch anatomischer Charakter von TROUSSEAU, ANDRAL, ALBERT, HASSE, RHEINER, ROKITANSKY, FÖRSTER, VIRCHOW und in neuester Zeit von HEINZE genauer präcisirt und sind es namentlich die neueren Anatomen, welche die Lehre vom Kehlkopftuberkel aufrecht erhalten. Vorzugsweise HEINZE stellt den wahren Tuberkel als die ausschliessliche Basis zur Larynxphthise hin. Obschon ätiologisch der Tuberkelbacillus in erster Linie in Frage kommt und bei den diesbezüglichen Affectionen das Bindeglied abgiebt, so dürfte vom klinischen Standpunkte aus es angemessen sein, für die hier in Rede stehenden, krankhaften Vorgänge im Larynx einstweilen die beiden gesondert oder neben einander vorkommenden Formen, die tuberculöse Infiltration und die Miliartuberculose festzuhalten.

Die am häufigsten erscheinende tuberculöse Infiltration, vorzugsweise an den Giesskannenknorpeln, den ary-epiglottischen Falten, Taschenbändern und Epiglottis vorkommend, erscheint als eine glatte, gespannte Schwellung von grauweisser Färbung, welche auf ihrer Oberfläche eine blassgelb aussehende Auflagerung zeigt und bei allmälig von innen nach aussen eintretendem Zerfall in eine mehr oder weniger in Breite und Tiefe sich ausdehnende Ulceration übergeht. Nach HEINZE's mikroskopischen Untersuchungen ist „das Epithel, so lange es noch nicht zur Geschwürsbildung gekommen ist, wohlerhalten, selbst da, wo dicht unterhalb desselben reichliche Tuberkel angehäuft sind. Die tuberculöse Ablagerung besteht aus einer Ansammlung zahlreicher einzelner kleinster und grösserer, auch bis hirsekorngrosser und auf Durchschnitten dann mehr oder weniger mikroskopisch von einander unterscheidbarer Tuberkelknötchen, welche eingebettet liegen in einem

diffusen, fein- oder grobmaschigen, reticulirten und mit zahlreichen kleinen Rundzellen erfüllten Gewebe. Die tuberculöse Ablagerung findet sowohl in die Mucosa als in die Submucosa, immer aber oberhalb der Schleimdrüsenschicht statt. In den tieferen Schichten der Mucosa nehmen die Tuberkel an Menge ab, ebenso wie auch die Rundzellen weniger dicht gesäet erscheinen. Bisweilen trifft man auch hier und da Bilder, welche zwischen der unteren Grenze der Epithelschicht und dem unteren Rande der Tuberkellage einen deutlich wahrnehmbaren, scharf sich abhebenden, freien Zwischenraum erkennen lassen, der zwar spärliche Rundzellen und häufig einen auffallenden Reichthum an Capillargefässen, aber weder Tuberkel, noch auch reticulirtes Gewebe enthält, Bilder, welche einen weiteren Beweis dafür abgeben dürfen, dass die Tuberkelinfiltration in die Schleimhaut hinein nicht von aussen her und durch die Epithelschicht erfolgen kann, dass vielmehr Mucosa, resp. Submucosa, diejenigen Orte sind, an denen die Ablagerung zuerst erfolgt, und dass demnach auch das tuberculöse Geschwür durch Perforation von innen nach aussen sich bildet. Die Tuberkel sind bald frisch, bald älteren Datums mit eben erst beginnender, centraler Verfettung oder bereits so starke Verkäsung zeigend, dass nur noch eine schmale, circuläre Rundzone die ursprüngliche Form andeutet."

Die ungleich seltener vorkommende Miliartuberculose zeigt im geschwellten Schleimhautgewebe kleine, graue, seichte, miliare, disseminirte Tuberkelknötchen, welche später erweichen und bei ihrem Zerfall linsenförmige Geschwüre bilden. Diese dehnen sich bis in das submucöse Gewebe aus oder erfahren durch Ineinanderfliessen und neue Ablagerungen von miliaren Knötchen eine Verbreitung in die Fläche und können durch Weitergreifen der entzündlichen Infiltration zu Necrose der Kehlkopfknorpel Anlass geben. Das durch Aggregation entstandene Ulcus zeigt dann unregelmässig zottige, infiltrirte und zackige Ränder. Dieser Process verbreitet sich vorzugsweise im Innern des Larynx und kann auch bisweilen auf die Trachea übergehen. Die hintere Larynxwand, *Processus vocales*, der Stimmbänder, vordere Commissur derselben und Epiglottis werden am meisten ergriffen. Letztere kann hierbei erhebliche Substanzverluste erleiden. Auf der hinteren Larynxwand, die anfangs auf entzündlich geschwellter Schleimhaut nur oberflächliche Erosionen zeigt, beobachtet man in späteren Stadien tiefere Substanzverluste mit markirtem Rande und papillären Wucherungen durchsetzt. Bei derartigem Befunde kann man die Diagnose auf Larynxtuberculose schon zu einer Zeit stellen, wo die anderweitigen Untersuchungsmethoden noch keinen Anhalt oder Aufschluss gewähren. Betreffs der Ulcerationen an den Giesskannenknorpeln zeigen sich zunächst an den einander gegenüberstehenden Innenflächen derselben geschwürige Stellen, welche zu einer sackartigen Höhlung führen, in deren Grund der seines Perichondriums beraubte und in Necrose begriffene Knorpel liegt. — Diese abscedirende Perichondritis wird von Rheiner in der Weise erklärt, dass das den Aryknorpel umgebende und bereits im chronisch-entzündlichen Schwellungs- und Reizzustande begriffene Schleimhautgewebe bei der gegenseitigen Berührung der Knorpel eine dauernde Reibung erleidet und somit die Entzündung in der Tiefe anregt. Dagegen bemerkt Heinze, dass die catarrhalische Entzündung, welche fast ausnahmslos der Ulceration vorangeht, die Stimmbänder verhindere, sich aneinander zu legen und dass die *Processus vocales*, welche ein häufiger Sitz der Krankheit seien, thatsächlich mit einander in Berührung kämen.

Die aphthösen oder Erosionsgeschwüre, auch Corrosions- und Infectionsgeschwüre genannt, welche flach und ausgedehnt neben tiefer greifenden Ulcerationen einhergehen und welche durch Irritation des jauchigen Cavernensecretes hervorgerufen zu werden scheinen, dürften nach Heinze's Ansicht tuberculöser Natur und der Lungenphthise eigenthümlich sein.

Symptomatologie und Verlauf. Die tuberculöse Laryngitis ist in ihren Anfangsstadien symptomatisch durchaus nicht von einer chronisch-entzündlichen Larynxaffection zu unterscheiden. Nur als suspect können die bezüglichen Erscheinungen gelten, wenn bei gleichzeitig vorhandenen Veränderungen in den

Lungen Dämpfung in den Spitzen, verlängertes Exspirium, catarrhalische Geräusche, vermindertes Athmungsgeräusch, eine gewisse Schwäche und Empfindlichkeit des Organes und leicht eintretende Heiserkeit beobachtet wird. Andererseits kann sich ein tuberculöser Larynxprocess bereits im vorgerückten Stadium befinden, ohne dass die subjectiven Erscheinungen zu irgend welcher Besorgniss Anlass geben. Heiserkeit und Aphonie können nur bei concurrirenden Allgemeinerscheinungen als Verdachtsmomente gelten. — Anders verhält es sich mit dem Schmerz beim Schlingen, der wenigstens annähernd auf einen am Larynx vorhandenen Schwellungszustand deutet. Erst bei vorschreitenden Localprocessen und dem Eintritt, vorzugsweise der Lungentuberculose angehöriger Erscheinungen, des hectischen Fiebers etc., tritt der Verdacht der Larynxphthise deutlicher hervor. Der Larynx zeigt am dürren Halse deutlichere Contouren, die Schlingbeschwerden, die nach dem Ohre ausstrahlenden Schmerzen, das Regurgitiren von Speisen und Getränken lassen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf verschiedene Infiltrations- und Ulcerationszustände schliessen. — Der schmerzhafte, zum Erbrechen Anlass gebende Husten zeigt einen hohlen, bellenden Misston und der Auswurf besteht bei fötidem Geruch des Athmens in schaumigen, schleimig-eitrigen Sputis. Die erschwerte Expectoration gehört vorzugsweise der begleitenden Lungentuberculose an, indem die in den Bronchien unaufhörlich sich bildenden, zähen Schleimmassen hartnäckig anhaften und schliesslich noch an der verengten Ausgangspforte des Larynx ein neues Hinderniss finden. Auch die Respiration wird weiterhin um so beschwerlicher und geräuschvoller, je mehr durch gleichzeitig zunehmende Infiltration des Gewebes das Lumen der Glottis sich verengt.

Rücksichtlich der Dauer der Krankheit machen sich grosse Schwankungen geltend. Im Allgemeinen hält die Larynxtuberculose gleichen Schritt mit der Lungenphthise. Zeigt letztere einen schnelleren Verlauf, so gehen auch die Larynxdestructionen rapider vor sich und umgekehrt. In einzelnen Fällen beobachten wir, namentlich beim Latitiren des Lungenleidens ein jahrelanges Bestehen, eine Verschlimmerung, eine relative Besserung vorhandener Larynxgeschwüre, ja einen scheinbaren Stillstand aller Symptome, bis in Folge oft geringfügiger, schädlicher Einflüsse ein neuer Anstoss gegeben wird und die Krankheit einen unerwartet schnellen Abschluss findet.

Aetiologie. Die *Laryngitis tuberculosa* oder *Phthisis laryngea* entwickelt sich nur unter dem Einflusse der allgemeinen constitutionellen Tuberculose und tritt meist erst in den vorgeschrittenen Stadien der Tuberculose deutlicher hervor. — Das selbständige Auftreten der *Phthisis laryngealis* müssen wir den Behauptungen von Trousseau, Belloc, Albert u. A. gegenüber entschieden bestreiten; dieselbe darf ausschliesslich als ein secundäres Product der Lungentuberculose angesehen werden, wenn auch in einzelnen Fällen die Lunge durch nur geringfügige Affectionen vor der schon zur Evidenz nachweisbaren Kehlkopftuberculose mehr in den Hintergrund tritt. Frische oder alte Verdichtungen der Lunge, vor Allem an der Lungenspitze waren, wie v. Ziemssen sagt, stets nachweisbar und die sorgsame Untersuchung der Lungenspitzen auf ihren Luftgehalt und auf ihren relativen Höhenstand sei für die Entscheidung der vorliegenden Frage während des Lebens von cardinaler Wichtigkeit. Die Abflachung der einen Lungenspitze gegenüber der anderen lässt geringe narbige Schrumpfungen des Parenchyms erkennen, zu einer Zeit, wo der Kranke ohne Berücksichtigung dieses Punktes für lungengesund gehalten werden musste, da selbst die Zeichen des Spitzencatarrhs und des verminderten Luftgehaltes in einzelnen Fällen fehlen könnten.

Heinze geht noch weiter, indem er sagt, „dass es einerseits auch schwer sei, intra vitam die Diagnose auf primäre Kehlkopftuberculose zu stellen, weil selbst der sorgfältigsten physikalischen Untersuchung kleinere, ältere, central gelegene, käsige Herde, oder verdichtete Stellen in der Lunge entgehen können; andererseits deshalb, weil nicht jede Kehlkopfulceration tuberculösen Ursprunges ist, weil nichttuberculöse Ulcerationen nicht zur Schwindsucht führen und weil

keiner Kehlkopfulceration laryngoskopisch ohneweiters angesehen werden kann, ob sie Tuberkeln ihre Entstehung verdankt oder nicht".

Es kann also auch selbst bei nachweislicher Tuberkelablagerung in den Lungen eine Laryngitis ohne und mit Geschwürsbildung ohne tuberculösen Charakter vorhanden sein und vollständig verheilen, ohne irgend welche Störungen zu hinterlassen. Erst die laryngoskopisch zu constatirenden, eigenthümlichen, tuberculösen Infiltrationen geben den sicheren Aufschluss über den wirklichen Eintritt einer *Phthisis laryngealis*. Dass zersetzende Cavernensecrete die Bildung der Kehlkopftuberculose begünstigen oder hervorrufen sollen, dürfte durch die zahlreichen Fälle zu widerlegen sein, bei welchen man eine bereits weit vorgeschrittene Larynxerkrankung beobachtet, ehe überhaupt Lungencavernen sich gebildet haben. — Was noch die prädisponirenden Ursachen betrifft, so gehören dahin die Alters- und Geschlechtsunterschiede. Männer sind häufiger als Frauen, und zwar in der Zeit vom 20. bis 40. Lebensjahre von der Kehlkopfphthise ergriffen. — Bei vorhandener allgemeiner, tuberculöser Dyscrasie kann eine angeborene Empfindlichkeit oder Schwächezustand des Stimmorganes, oder durch wiederholte, schwere, entzündliche Affection verloren gegangene Widerstandsfähigkeit des Larynx Anlass zur phthisischen Erkrankung geben.

Grosse Reizbarkeit der Schleimhaut, verbunden mit Anämie des Kehlkopfes und der Trachea, legt namentlich bei gracilen, schwächlichen Individuen die Besorgniss späterer Entwicklung der Tuberculose nahe.

Laryngoskopische Diagnose. Je nach dem Charakter der infiltrirten oder miliaren Tuberculose, oder beider nebeneinander vorkommenden Formen, sowie nach der mehr oder minder grossen Ausdehnung des Krankheitsprocesses differiren die Bilder der Kehlkopftuberculose in der mannigfachsten Weise. Meist ist zunächst die Schleimhaut mit oder ohne Geschwürsbildung ergriffen, demnächst das submucöse Gewebe sammt eingebetteten Drüsen und endlich das Perichondrium sammt den Knorpeln. In zahlreichen Fällen geht der Tuberculose ein mehr oder weniger erheblicher, chronischer Catarrh voran; eine sichere Annahme für den tuberculösen Charakter gewinnt das Bild aber erst bei Vorhandensein grösserer oder kleinerer, mattgrauer Infiltrate der Schleimhaut, sowie von Erosionen und Ulcerationen an den *Processus vocales* der *Plica interarytaenoidea* oder den Giesskannenknorpeln.

In dem ersten Stadium beobachtet man auf bisweilen blasser, meistens aber catarrhalisch afficirter Schleimhaut, an der *Plica interarytaenoidea* der Taschenbänder, ary-epiglottischen Falten und hinterer Epiglottisfläche, neben mehr oder minder entzündlicher Schwellung und Lockerung des Schleimhautgewebes kleine, von infiltrirten Drüschen herrührende Erhebungen, welche als leichte beginnende Infiltration in mattgrauer Färbung durchschimmern. Die Stimmbänder selbst können bis auf die gerötheten, erodirten Ansatzstellen von normalem Aussehen sein, oder aber sie haben bereits unter einer nach den MORGAGNI'schen Ventrikeln übergehenden Röthe eine verfärbte, glasige Beschaffenheit, oder auf ihrer Oberfläche mehr oder weniger ausgebreitete, catarrhalische Erosionen. Bisweilen beobachtet man schon in diesem Stadium eine beginnende, pralle Schwellung (Infiltration) eines einzelnen oder beider Aryknorpel, sowie auch die papillenartig hervorsprossenden, sogenannten tuberculösen Schleimhautwucherungen auf der hinteren Larynxwand. In selteneren Fällen sieht man auch hier bereits unter dem Allgemeinbilde einer nur mässigen Laryngitis ganz isolirt stehende, runde oder ovale, mit gewulsteten Rändern umgebene und mit zähem Secret erfüllte, folliculäre Ulcera an den stark geschwellten *Processus vocales*.

Das zweite Stadium zeigt schon auf erheblich entzündetem und infiltrirtem Boden der Kehlkopfschleimhaut unregelmässige, ineinander laufende, zackig geränderte Ulcera, namentlich an den follikelreichen Partien der hinteren Larynxwand, des Epiglottiswulstes und der Stimmbandfortsätze. Die Stimmbänder selbst sind entzündet, verdickt, deren Ränder erodirt oder durch kleine Ulcera ausgenagt. —

Gleichzeitig zeigen sich die Aryknorpel einzeln oder beide stark entzündet, geschwellt oder infiltrirt, auch schon mit oberflächlichen oder tieferen Geschwüren bedeckt. Die Epiglottis, welche in vereinzelten Fällen bei verhältnissmässig noch geringer Veränderung der gesammten Kehlkopfschleimhaut durch eine isolirte Schwellung das charakteristische Bild für den tuberculösen Charakter des Kehlkopfleidens abgeben kann, ist in diesem Stadium immer schon hochgradig an der Infiltration betheiligt und erscheint deren Beweglichkeit dann auf ein Minimum reducirt. — Bisweilen beobachtet man auch nur ein Stimmband in dem Zustande ganz beträchtlicher, entzündlicher Schwellung, oder durch Ulcerationsprocesse ganz zerstört, während das andere dauernd oder noch lange Zeit intact bleibt. — Die zu beobachtenden Bewegungsstörungen oder Paralysen der Stimmbänder sind meist mechanischer Natur, in Folge hochgradiger Schwellung derselben oder Infiltration der Aryknorpel, oder sie sind hervorgerufen durch Druck auf den Recurrens in Folge einer schwartigen Verdickung der Pleura.

In dem letzten Stadium hat die Infiltration eine derartige Höhe erreicht, dass die infiltrirte Epiglottis oft einen Dickendurchmesser von 6—8 Millimeter zeigt und die bekannten, heftigen Schlingbeschwerden hervorruft. Die Oberfläche oder der Rand derselben kann intact bleiben, oder mehr oder weniger erhebliche, unregelmässige Substanzverluste, mit eitrig-jauchigem Secret bedeckt, zeigen. Wir sehen schliesslich eine Zerklüftung oder ein Freiliegen des Knorpels, ja nur ein Rudiment oder den vollständigen Verlust der Epiglottis vor uns. — Doch ist dieses Bild immerhin ein seltenes. Was die Aryknorpel und ary-epiglottischen Falten betrifft, so sind dieselben nicht selten nur einseitig afficirt. Die Infiltration zeigt eine birnförmige Gestalt, und hat eine Perforation stattgefunden, so sehen wir auch hier nur unregelmässige, höckerige, zerklüftete, mit Eiter bedeckte Wülste. Die *Regio interarytaenoidea* schwindet hierbei völlig und die Bewegung der Aryknorpel und der Stimmbänder erscheint unmöglich. Dabei können sich in die Tiefe gehende, unregelmässig gezackte Geschwüre, mit papillären Wucherungen besetzt, innerhalb der Kehlkopfhöhle ausbreiten und einen sich immer neu bildenden, zähen und schleimartigen Speichel secerniren. Am längsten leisten die Stimmbänder dem consumirenden Processe Widerstand, und wenn sie nicht im Spiegelbild erscheinen, so sind sie eben nur durch die infiltrirten Taschenbänder verdeckt. In einzelnen Fällen kann selbst dem geübtesten Beobachter die Differential-Diagnose zwischen phthisischen und syphilitischen Ulcerationsprocessen Schwierigkeiten machen. Wir müssen daher gewisse Anhaltspunkte hervorheben. Bei der Syphilis ist die syphilitische Verdickung sehr unregelmässig, die Geschwürsbildung geht schneller vor sich, der Process beginnt meist an den Seitentheilen des Rachens und steigt von da auf die Epiglottis und ary-epiglottischen Ligamente herab, der entzündliche Charakter ist vorwiegend und die Geschwüre sind mehr isolirt, mit einem Entzündungsrand umgeben, unilateral (Mackenzie), tief und oval geformt, während bei der Phthise die Schwellung (Infiltration) glatter, praller erscheint, die Geschwüre zahlreicher auftreten, eine langsamere Entwicklung zeigen, sich mehr verbreiten und ihnen fast immer die charakteristische, durch blosse Färbung ausgezeichnete Infiltration vorangeht. Auch sind Ulcerationen an den Aryknorpeln äusserst selten bei der Syphilis, dagegen fast regelmässig bei der Tuberculose. (Sicherheit der Diagnose gewährt die Untersuchung der Secrete auf Tuberkelbacillen). Ist nachweislich Lungenphthisis vorhanden und der Patient gleichzeitig der Syphilis verdächtig, so kann der bezügliche Fall nur ex juvantibus aufgeklärt werden.

Berücksichtigen wir am Schlusse dieses Capitels noch eine Affection, welche zu Täuschung und Zweifel Anlass geben könnte, so ist es das *Oedema glottidis*. Indessen wird unter Berücksichtigung des Verlaufes der Krankheit, des Fehlens der Bacillen und der eigenartigen Infiltration der Epiglottis und der ary-epiglottischen Falten, welche vermöge des serösen und seröspurulenten Inhaltes eine grössere Transparenz und wenig Secretion zeigen, ähnlich einem ödematösen Präputium, auch hier ein entscheidender Anhaltspunkt zu gewinnen sein.

Die Prognose ist für die überwiegende Mehrzahl der Fälle, namentlich auch in Anbetracht des Grundleidens, eine sehr ungünstige und kommen die wenigen Fälle von wirklicher oder scheinbarer Heilung kaum in Betracht. Bei hereditärer Anlage erfolgt die Entwicklung der Krankheit und der letale Ausgang am schnellsten und ist namentlich die Zeit vom 18. bis 25. Lebensjahre die bedrohlichste für die Patienten. Es kann ferner als Regel gelten, dass der Process langsam verläuft, wenn Stimm- und Taschenbänder ergriffen und wenn bei nicht erheblich geschwellter Schleimhaut nur zerstreute Geschwüre vorhanden sind, während bei Infiltrationen und Ulcerationen an der Epiglottis und seiner Ligamente vermöge der behinderten, oft qualvollen Deglutition eine schnellere Consumption der Kräfte herbeigeführt wird.

Aus 100 von MACKENZIE aufgestellten Autopsiefällen geht hervor, dass die relativ grösste Anzahl der Todesfälle auf die Zeit von 12—18 Monaten nach den zuerst wahrgenommenen, belästigenden Halsbeschwerden fällt und dass 66% sämmtlicher Fälle zwischen 6 Monaten und 2 Jahren nach dem Auftreten dieser schweren Halssymptome tödtlich verliefen.

Therapie. So wenig wir für die völlige Heilung der Larynxphthise zu leisten im Stande sind, so giebt es doch, entsprechend der gleichnamigen Lungenaffection, genügende Anhaltspunkte, unter deren Berücksichtigung ein Verhüten der Krankheit, eine Milderung des Leidens oder eine zeitweise Heilung erzielt werden kann. Namentlich bei Personen mit erblicher Anlage zur Lungentuberculose oder mit bereits nachweislicher Erkrankung der Lunge wird, wenn dieselben gleichzeitig zu Larynxcatarrhen disponiren, eine allgemein tonisirende Behandlung: Milchcuren, Austerncuren, Aufenthalt in staubfreier Luft zu instituiren sein. Als wesentlichster Heilfactor darf aber hier wie bei Lungenkranken der längere Aufenthalt in milder Luft, ja die für die Dauer des Winters Jahre lang durchzuführende Uebersiedlung nach dem Süden gelten. Dazu empfiehlt sich der Aufenthalt an der Riviera, Mentone, San Remo, Nervi, Pegli, Cannes, Palermo, Ajaccio, Cairo, im Frühjahr Lugano oder Montreux.

Gleichzeitig muss bei bereits ausgesprochenem, entzündlichem Process der Kehlkopfschleimhaut von vornherein unter möglicher Schonung des Organs im Sprechen und Singen eine locale Behandlung (Touchirung mit Adstringentien, Morphiumlösung oder Opiumtinctur) in Anwendung gebracht werden.

Hat sich bereits ein tuberculöser Charakter ausgesprochen, sind Infiltrationen vorhanden, haben sich Geschwüre an der Epiglottis oder im Innern des Larynx gebildet, so werden wir freilich von einer örtlichen Behandlung wenig Erfolg zu erwarten haben. Ja, eine übereifrige Anwendung von Adstringentien, z. B. Lapis oder concentrirte Lösungen, wird bei der gewöhnlich vorhandenen, grossen Vulnerabilität des infiltrirten Gewebes den Zerfall desselben nur begünstigen. Immerhin ist durch eine mildere Applicationsweise des Medicamentes, wohin Einblasungen von milden Adstringentien und Morphium gehören, eine Linderung für das qualvolle Leiden zu erwarten. Auch der lästige Hustenreiz wird für einige Zeit gemildert und dem Patienten Gelegenheit gegeben, wenigstens vorübergehend unter geringeren Schmerzen die für die Erhaltung der Kräfte nothwendigste Nahrung zu sich zu nehmen. SCHNITZLER empfiehlt Einblasungen von Plumb. aceticum, Nitras argenti (0·06—1·25) auf 4·0 Sacch. lactis oder Jodoform. Bisweilen können wir uns auch einer localen Behandlung mittelst Touchirens nicht erwehren; es giebt Patienten, welche hiernach entschieden Linderung zu empfinden meinen. Der Grund hierzu mag darin liegen, dass bei Einzelnen der Irritationszustand der Schleimhaut vorübergehend gemildert und durch Entfernung der sich immer neu bildenden und anhäufenden Schleimmassen eine Erleichterung in der Respiration herbeigeführt wird.

Den von Einzelnen empfohlenen Scarificationen des begleitenden Oedems möchten wir nicht das Wort reden, da sie den schon vorhandenen Beschwerden neue hinzufügen und die beabsichtigte Depletion der Gefässe schwerlich erreichen lassen.

Als ein geringes Palliativ müssen wir die Inhalationen zerstäubter Flüssigkeiten bezeichnen. Die dazu erforderlichen, verstärkten Athembewegungen wirken überdies, zumal wenn das begleitende Lungenleiden hochgradig ist, eher erschwerend als erleichternd. Die örtlichen Derivantien dürften hier, wie bei den Krankheitsformen der Laryngitis, als längst verlassen anzusehen sein.

Bei den sich steigernden Deglutitionsbeschwerden sind subcutane Morphiuminjectionen am Halse nicht zu umgehen. Dieselben müssen schliesslich des Tages mehrmals wiederholt werden, um wenigstens ganz vorübergehend Linderung zu schaffen. Auch erweisen sich Instillationen von Cocainum muriaticum in 15—20% Lösung von einigem Erfolge. Neuerdings sind nach energischer Application der Milchsäure in 20—50% Lösung gute Resultate betreffs der Heilung der tuberculösen Larynxgeschwüre mitgetheilt worden. Indess sind die Ansichten über dieses therapeutische Verfahren noch controvers, so dass weitere Versuche hier noch nothwendig sein werden. Zeigt sich das Schlucken überhaupt wesentlich behindert, so kann durch Ernährung mittelst der Schlundsonde wenigstens für einige Zeit das Leben des Patienten hingehalten werden.

Steigert sich schliesslich der Schwellungsprocess im Larynx derartig, dass Dyspnoe eintritt, so sind wir zur Vornahme der Tracheotomie gezwungen. Einen irgend günstigen Einfluss auf den Verlauf des pathologischen Processes auszuüben, ist dieselbe nicht im Stande. Wir dürfen uns im gegebenen Falle eben nur die Abwendung des plötzlichen Erstickungstodes von derselben versprechen.

Literatur: Petit, *De phthisi laryngea.* Dissertation. Montpellier 1790. — Schönbach, *De phthisi laryngea.* Dissert. inaug. Wilnae 1808. — Sachse, Beiträge zur genaueren Kenntniss der Luftröhren- u. Kehlkopfschwindsucht. Hannover 1821. — Trousseau und Belloc, *Traité de la phthisie laryngée.* Paris 1837. — Louis, *Recherches anat., path. et thérapeut. sur la phthisie.* Paris 1843. — Rheiner, Ueber die Ulcerationsprocesse im Kehlkopfe. Virchow's Archiv. 1853, V, pag. 534. — Virchow, Die krankhaften Geschwülste. 1865, II, pag. 664. — Tobold, Die chronischen Kehlkopfkrankheiten. Berlin 1866, pag. 65. — Schnitzler, Ueber Kehlkopfgeschwüre mit besonderer Rücksicht auf ihre laryngoskopische Diagnose und locale Therapie. Wiener med. Presse. 1868, Nr. 14. — Mandl, Ueber Kehlkopfschwindsucht. Wochenschr. der Gesellsch. der Wiener Aerzte. 1870, Nr. 47. — R. Meyer, Der gegenwärtige Stand der Frage von der Kehlkopfschwindsucht Correspondenzbl. der Schweizer Aerzte. 1873, Nr 13. — Schech, Die Affectionen des Kehlkopfes in ihren Beziehungen zur Phthise. Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1874, Nr. 25. — Heinze, Die Kehlkopfschwindsucht. Leipzig 1879.

Tobold.

Las Furnas, Badeanstalt auf S. Miguel, Azoreninsel, in malerischer Lage mit einer ganzen Reihe von Schwefel- und Eisenthermen, worunter ein Sauerwasser (auch versendet) zur Trinkcur benutzt wird. Die Badegäste, welche hier Heilung ihrer Rheumen und Dermatosen suchen, kommen aus Portugal oder entlegeneren Theilen Europas, zum Theil auch aus Amerika. Prächtige Marmorwannen.

Notiz aus Brassey, Familienreise, 1883. B. M. L.

Latah, ein bei den Malayen auf Malakka endemisch vorkommender psychopathischer Zustand, durch eigenthümliche Zwangshandlungen charakterisirt (vergl. Jumping, X, pag. 574).

Latenz (von *latere,* verborgen sein), das Verborgensein einer Krankheit durch Fehlen der für dieselbe charakteristischen Symptome — z. B. Latenz der Syphilis, beim Stillstand oder Rückgängigwerden der Krankheitserscheinungen, trotz des noch vorhandenen und als wirksam anzunehmenden Virus. Latenzstadium einer Krankheit, häufig auch in dem Sinne wie Incubationsstadium (vergl. Incubation, Infectionskrankheiten).

Lateralcolotomie, s. Colotomie, IV, pag. 393.

Lateroflexion, Lateroposition, s. Uterus.

Lateropulsion (der Augen), s. *Paralysis agitans.*

Lathyris. *Radix, Semina* und *Oleum Lathyridis,* Wurzel, Samen und das aus den Körnern der letzteren gepresste fette Oel von *Euphorbia Lathyris L., Euphorbiaceae („épurge"* der Pharm. franç.), von emetocathartischer Wirkung. Besonders das Oel *(„huile d'épurge")* dem Crotonöl ähnlich als drastisches Abführmittel, zu 3—6 Tropfen.

Latrinen, s. Städtereinigung.

Latwerge, s. Elektuarium, VI, pag. 132.

Laubbach, unweit Koblenz (Rheinprovinz) gelegene, stark besuchte Wasserheilanstalt, das ganze Jahr geöffnet. Prospecte. B. M. L.

Laudanin, Laudanosin, Nebenalkaloid des Opium; **Laudanum,** vergl. Opium.

Laurent les Bains (St.), Ardèche-Departement. Dörfchen von 800 E., 9 Km. von La Bastide, 882 M. über Meer in einer engen Schlucht. Thermen von 48—53,5° C., geruch- und geschmacklos, mit geringem Salzgehalt (6,8 in 10000), vorzugsweise kohlensaures Natron enthaltend. 3 Anstalten, viel besucht. 40 Cabinette. Piscinen.

Monogr.: Coulet, 1864. B. M. L.

Laurenzenbad, Canton Aargau, 518 M. über Meer, mit 18° warmen Quellen. Dieses stoffarme Wasser (fester Gehalt 4,4 in 10000, meist Kalksulfat und Kalkcarbonat) wird innerlich und äusserlich benutzt. B. M. L.

Laurin, Laurinsäure, Laurostearin, vergl. Laurus.

Laurocerasus (Kirschlorbeer), vergl. Blausäure, III, pag. 85.

Laurus. *Fructus s. Baccae* und *Oleum Lauri* (Pharm. Germ. et Austr.) die Früchte und das daraus gepresste oder durch Auskochen mit Wasser gewonnene fette Oel des Lorbeerbaumes, *Laurus nobilis L., Laurineae* — in Südeuropa einheimisch.

Die getrockneten, ovalen, runzligen Steinfrüchte, schwarzbraun, von der Grösse einer kleinen Kirsche: Fruchtwand aus der dünnen Fleischschicht und rothbraunen, zerbrechlichen Steinschale; mit einem leicht in die beiden fast halbkugeligen, bräunlichen Samenlappen spaltbaren Samen. Von schwach aromatischem Geruch und bitter öligem Geschmack; ausser dem fetten Oel noch krystallisirbares Laurin (Laurostearin) und ätherisches Oel enthaltend. Das fette *Ol. Lauri* (Lorbeeröl; *Ol. laurinum, Ol. Lauri unguinosum s. expressum)* grün oder gelbgrün, von aromatischem Lorbeergeruch, in 1½ Theilen Aether löslich; die grüne Farbe darf durch caustisches Ammoniak keine Veränderung erleiden. Es enthält stets noch Laurostearin und ätherisches Lorbeeröl. Das letztere allein (farblos oder gelblich, von 0·88 spec. Gew., bei 0° fest) besteht aus Camphenen und Laurinsäure, $C_{12}H_{24}O_2$.

Fructus (und ebenso auch *Folia) Lauri* dienten früher innerlich als Carminativum und Digestivum, in Pulver oder Macerationsinfus; auch wohl äusserlich zu aromatischen Umschlägen, Bädern, während sie gegenwärtig nur noch zur Oelgewinnung benutzt werden. Das officinelle Oel, des ätherischen Bestandtheils halber, äusserlich zu reizenden oder derivatorischen Einreibungen (besonders auf den Unterleib, bei Cardialgien und Coliken, ähnlich wie *Oleum Myristicae).* Die französische Pharmacopoe hat ausser dem Oel auch eine *Pommade de laurier (pomatum laurinum),* aus ana 500 frischen Blättern und *Baccae Lauri* durch Erhitzen mit 1000 *Axungia porci,* Auspressen und langsames Erkalten bereitet.

Laurvik, Stadt an der Südküste Norwegens mit einer 1879 errichteten Badeanstalt, mit kalten Quellen, wovon die eine Chlornatrium und Schwefelwasserstoff, die andere etwas Eisen enthält, erwärmten Seebädern und Badeschlamm. B. M. L.

Lauterberg im Oberharz, sehr besuchter Luftcurort mit Wasserheilanstalt; diese neuerdings erweitert. B. M. L.

Lavandula, Lavendel. Von dieser Labiatengattung liefert *Lavandula officinalis Chaix (L. vera DC.)*, ein auf sonnigen Hügeln im westlichen Gebiete des Mittelmeeres vorkommender, bei uns häufig in Gärten cultivirter Halbstrauch, die officinellen Lavendelblüthen, *Flores Lavandulae.*

Sie sind vor dem vollkommenen Aufblühen zu sammeln und sorgfältig zu trocknen, haben einen röhrenförmigen, etwas bauchigen, gestreiften, bläulich-violetten, filzigen Kelch mit fünf Zähnen, von denen vier ganz klein sind, während der fünfte oberste auffallend grösser ist, eine zweilippige schön blaue Blumenkrone mit zweilappiger Ober- und gerundet-dreilappiger Unterlippe, einen lieblichen Geruch und einen gewürzhaft bitteren Geschmack.

Man erhält aus ihnen über 3% eines ätherischen Oeles, welches farblos oder blassgelb, und dünnflüssig ist, ein specifisches Gewicht von 0·885 bis 0·895 besitzt, sich klar mit Weingeist und mit Essigsäure von 90% mischt (Pharm. Germ.) und ein wechselndes Gemenge eines bei 200—210° siedenden Kohlenwasserstoffs und eines nach DUMAS mit gewöhnlichem Campher identischen Stearoptens darstellt. Es wirkt sehr intensiv giftig auf Epizoën.

Im Handel kommen verschiedene Qualitäten des Lavendelöls vor. Das feinste und theuerste erhält man aus den vom Kelche befreiten Blumen, während das gewöhnliche Oel aus den ganzen Blüthen gewonnen wird; aus den nach dem Abstreifen der Blüthen noch zurückgebliebenen Theilen der Pflanze wird dann noch eine geringere Sorte abdestillirt, welche zum Theil unter der Bezeichnung Spiköl, *Oleum Spicae*, verkauft wird, worunter man sonst das ätherische Oel von *Lavandula Spica Chaix*, einer gleichfalls mediterranen Art mit helleren Blüthen und weniger behaartem Kelche versteht.

Die Lavendelblüthen werden fast nur pharmaceutisch zur Darstellung des officinellen Lavendelgeistes und als Bestandtheil mehrerer officineller zusammengesetzter Mittel *(Species aromaticae,* Pharm. Germ. et Austr., *Aqua aromatica spirituosa,* Pharm. Austr.), sonst als wohlriechender Gemengtheil von Kräuterkissen, Räucherspecies etc. benützt.

Spiritus Lavandulae, Lavendelgeist (5 *Flor. Lavand.* mit *Spirit. Vini* und *Aqua comm.* aa. 15, 24 Stunden macerirt, dann 20 Theile abdestillirt, Pharm. Germ.; 3 *Flor. Lavand.* mit 10 *Spirit. Vini* und 20 Aqua, 12 Stunden macerirt, dann 12 Theile abdestillirt. Pharm. Austr.). Fast nur extern zu Einreibungen, Waschungen, als Riechmittel etc. (Bestandtheil des *Spirit. Saponis kalini*, Pharm. Austr.).

Das Lavendelöl, *Oleum Lavandulae* (Pharm. Germ. et Austr.) ist hauptsächlich nur als geruchgebender und geruchverbessernder Zusatz zu Salben, Linimenten, Spiritus und anderen flüssigen Arzneiformen, namentlich zum externen Gebrauche verwendet (Bestandtheil des officinellen *Acetum aromaticum* dem *Mixtura oleosa balsamia,* Pharm. Germ., des *Balsamum vitae Hoffmanni, Spiritus saponatus, Unguentum aromaticum. Unguentum Sabadillae* etc., Pharm. Austr.) Vogl.

Lavey, 433 M. hochgelegenes Dorf des Canton Waadts unter 46° 13′ n. Br., 24° 41′ ö. L. F.; das Bad ist 1,6 Km. davon entfernt, 5 Km. südlich von Bex; östlich von der Rhone, westlich von einer jähen Bergwand begrenzt, liegt es gegen Norden und Süden offen. Die in der Rhone gefasste Quelle ist nicht wasserreich; sie hat 45° C. Wärme Nach der wohl nicht mehr zutreffenden Analyse von BAUP (1833) enthält das Thermalwasser 13,1 festen Gehalt in 10 000, vorzüglich schwefelsaures Natron 6,9 und Chlornatrium 3,7. Enthielte es nicht einen kleinen Antheil von Schwefelwasserstoff, dann würde es der Bertricher Therme fast gleich in der Mischung sein. Es wird zu Bade- und Trinkcuren verwendet; zu Bädern wird die Mutterlauge von Bex (vergl. d. Art.) viel gebraucht. Das Rhonewasser (im Sommer nur 8—10° warm) dient zu Douchen. Lavey ist ein sehr beliebtes Kinderbad. Dem vielseitigen Heilapparate entsprechen die Heilobjecte dieses Curortes: Rheumen, Scropheln, Knochen- und Hautkrankheiten etc. B. M. L.

Laxantia, s. Abführmittel, I, pag. 69.

Lazarethe, vergl. Feldlazarethe, VII, pag. 104 und Spitäler.

Lazarethgehilfe wird von der Deutschen bewaffneten Macht diejenige Sanitätsperson genannt, welche dem Militärarzte zur Unterstützung in den blossen Handarbeiten des ärztlichen Berufs beigegeben ist. Je ein solcher — es giebt deren im Frieden zwischen 3500 und 3600 — steht bei dem kleinsten Truppen-Gemeinwesen (Compagnie, Escadron, Batterie); der Gehilfenbedarf für die Heilanstalten des Friedens wird, da sie eigene Gehilfen nicht haben, durch Abbefehligungen von der Truppe gedeckt.

Dem Range nach zerfallen die Lazarethgehilfen in Oberlazarethgehilfen mit Sergeant-, in Lazarethgehilfen mit Unterofficiers- und in Unterlazarethgehilfen mit Gefreitenrang. Zu Lazarethgehilfen werden Mannschaften der Truppen befördert, welche mindestens 6 Monate lang völlig militärisch ausgebildet worden sind, womöglich sich freiwillig zum Sanitätsdienste melden, nach ihrem bisherigen Verhalten zu schliessen eine gewisse Eignung besitzen und als Lazarethgehilfen l e h r l i n g e kürzestens ein Jahr lang Unterricht im Garnisonslazarethe mit Erfolg genossen haben. Sind sie ungenügend befähigt oder führen sie sich schlecht auf, so werden sie in den Frontdienst zurückgestellt (Armee Verordnungsblatt 1876, pag. 77). Nach diesem Unterrichte werden sie seitens ihres oberen Arztes einer Prüfung auf Urtheilsfähigkeit, Schulbildung und technische Fähigkeiten unterworfen und nun nach bestandener Prüfung, wenn die etatsmässige Stellenzahl es erlaubt, durch ihre Commandobehörde zu Unterlazarethgehilfen (mit Gefreitenrang) ernannt. Eine vor den Abschluss der Ausbildungszeit fallende Ernennung ist nur ganz ausnahmsweise im dringlichsten Bedarfsfalle statthaft (Friedens-Lazarethreglement, pag. 502; Friedens-Geldverpfl.-Regl. §. 16).

Die Beförderung von activen Unterlazarethgehilfen zu Lazarethgehilfen mit Unterofficiersrang erfolgt nach Massgabe der Führung und Befähigung. Unterlazarethgehilfen, welche auf Grund der jährlichen Bestimmungen über die Uebungen des Beurlaubtenstandes zur Einziehung in Garnisonlazarethe gelangen, können, sofern sie sich bei guter Führung durch hervorragende Leistungen und Kenntnisse besonders hervorthun, auf Vorschlag des Corpsarztes durch die Infanteriebrigade nach abgeleisteter Uebung zu Lazarethgehilfen befördert werden. Die Zahl der Beförderten darf jedoch nicht mehr als 10% der von jedem Armeecorps im Ganzen eingezogenen Unterlazarethgehilfen betragen (Armee-Verordnungsblatt. 1884, Nr. 20, und Deutsche mil. Zeitschr. 1884, Nr. 12, Beibl., pag. 93).

Die Unterlazarethgehilfen der Marine haben zur Feststellung der Eignung zum Lazarethgehilfen nach 1—$1\frac{1}{2}$jähriger Dienstzeit als Unterlazarethgehilfen eine Prüfung abzulegen, über deren Ausfall der unterrichtende Oberarzt ein Zeugniss ausstellt; zur Capitulation aber wird mit Rücksicht auf den Kriegsbedarf nur die bessere Hälfte zugelassen.

Die Beförderung von activen Lazarethgehilfen zu Oberlazarethgehilfen mit Sergeantrang erfolgt nach 7jähriger Dienstzeit. Rücken jüngere oder eben so alte Unterofficiere ihres Truppentheils in etatsmässige Sergeantenstellen auf, so dürfen (vergl. A.-V.-Bl. 1878, pag. 193) Lazarethgehilfen vor vollendeter siebenjähriger Dienstzeit zu Oberlazarethgehilfen befördert werden und die entsprechenden Gebührnisse erhalten. Schreiber und Rechnungsführer dürfen zwar zu Vicefeldwebeln, beziehungsweise über die Etats dieser Chargen (wenn auch ohne Gewährung des Mehrbetrages der Gebührnisse dieser Chargen) befördert werden, auf Lazarethgehilfen aber, welche als Schreiber oder Rechnungsführer Dienst leisten, findet diese Bestimmung keine Anwendung. Noch bedarf es der Hervorhebung, dass die ernennende Behörde immer die nächsten mit mindestens der Disciplinarstrafgewalt eines Regimentscommandeurs beliehenen Vorgesetzten desjenigen Truppentheils sind, zu dessen Etatsstärke die Sanitätspersonen gehören.

Lazarethgehilfen, die als solche 5 Jahre vorzüglich gut gedient haben, können — ohne Prüfung — auf Grund der ihnen von den vorgesetzten Militärärzten ertheilten dienstlichen Zeugnisse als geprüfte Civilheildiener sich niederlassen und sich als solche bezeichnen (§. 74 der Dienstanweisung von 1877).

In dienstlicher Beziehung stehen die Lazarethgehilfen unter der Strafgewalt ihrer militärischen und ärztlichen Vorgesetzten, und zwar in militärischer Beziehung unter der ersteren, bei Vergehen aber gegen die Autorität des ärztlichen Vorgesetzten oder bei Verstössen gegen die Krankendienstvorschriften unter der Strafgewalt des Divisionsarztes bei der Truppe oder des Chefarztes im Lazarethdienste.

Für die Verpflegung der Lazarethgehilfen gelten folgende Bestimmungen: Sie sind zum Bewohnen der Casernen verpflichtet, soweit deren Unterbringung möglich ist. Bei den verheirateten Lazarethgehilfen kann von dieser Verpflichtung abgesehen werden; auch dürfen die Letzteren in Lazarethen nicht untergebracht werden. Die zu ihrer Ausbildung in die Garnisonlazarethe befehligten, unverheirateten Gehilfen erhalten in demselben, sofern und so lange Raum dazu vorhanden, das casernementmässige Wohnungsbedürfniss. Ist der Raum im Lazareth überhaupt oder wegen steigender Krankenzahl nicht ausreichend, so müssen die Gehilfen in den Casernen oder in, dem Lazareth nahen, Naturalquartieren untergebracht werden (PRAGER, 2. Theil, 6. Capitel, pag. 336). In denjenigen grösseren Lazarethen, in welchen die sämmtlichen Lazarethgehilfen zwei oder mehrere Zimmer bewohnen, darf je nach den obwaltenden Verhältnissen eines derselben nur mit älteren Lazarethgehilfen belegt und dieses Zimmer mit den im A.-V.-Bl. 1873, Nr. 18, und amtlichen Beiblatt Nr. 2 der Deutsch. mil. Zeitschr. von 1878 vorgeschriebenen Geräthen ausgestattet werden. Denjenigen Lazarethgehilfen aber, welche mit Unterlazarethgehilfen und Lehrlingen zusammenwohnen, werden die in dem Schlusssatze sub 3 a des eben angezogenen Erlasses angeführten Gegenstände bewilligt. Beleuchtung dieser Wohnungen vergl. im Armee-Verordnungsblatt, 1878, Nr. 17. — Als Uniform tragen die Gehilfen die für das Sanitätscorps vorgeschriebene, welche grundzüglich (im Schnitt, in den Rangabzeichen etc.) mit der Uniform der Infanterieunterofficiere und -Mannschaften übereinstimmt. In untergeordneter Weise modelt sich diese Uniform nach der Waffengattung, indem z. B. von den Lazarethgehilfen der Cavallerie Reithosen und Reitstiefeln getragen werden müssen. Das Nähere hierüber findet sich in den Etat-Beilagen der Bekleidungs-Reglements und im Armee-Verordnungsblatt 1875, Nr. 14. Nur will ich hervorheben, dass die bezeichneten Mannschaften des Feuergewehrs entbehren und von Waffen nur das Seitengewehr tragen. Die zur Ausbildung als Lazarethgehilfen in die Lazarethe befehligten Mannschaften (Lazarethgehilfenlehrlinge) haben nach Verordnung Nr. 97 des A.-V.-Bl. 1876, Nr. 9, die Bekleidung und Ausrüstung der Lazarethgehilfen, jedoch ohne Chargenabzeichen, anzulegen. Sie tragen, wie die Gehilfen und Wärter der Lazarethe, Stiefeln ohne Eisen und Nägel.

An sanitären Ausrüstungsstücken tragen die Lazarethgehilfen der Truppen (einschliesslich der Sanitätsdetachements), aber nicht diejenigen der Administrationen, je eine (gefüllt 1650 Grm. wiegende) Labeflasche am Riemen.

Ferner wird jedem Lazarethgehilfen ein kleines, in der Waffenrocktasche zu bergendes Verbandzeug — bestehend aus einem ledernen Täschchen mit Pflasterscheere, Pincette, Sonde, Spatel und Lancette — zum Dienstgebrauche übergeben, dessen Preis sich auf 5·25 Mark beläuft. Die für den Frieden erforderlichen Verbandzeuge sind bei den Apothekenutensilien der Lazarethe, mit welchen sich der betreffende Truppentheil in einer Garnison befindet, inventarisirt. Wird das Verbandzeug oder der Inhalt desselben verloren oder beschädigt, so ist das Fehlende etc., wenn der Gehilfe Schuld trägt, durch Letzteren zu ersetzen; andernfalls geschieht dies auf Kosten des Lazareths und die diesfallsigen Kosten werden, wie diejenigen für das Schleifen der Scheeren etc., in den Arzneirechnungen in Ausgabe gestellt.

Zur Ausrüstung kleinerer Truppencommandos, sowie zur Benutzung neben dem Medicin- und Bandagenkasten soll endlich (vergl. §. 61 der Arzneiverpflegungsinstruction) jeder Lazarethgehilfe die unter dem 11. März 1870 (vergl. Armee-

Verordnungsblatt. 1872, Nr. 1) in das Preussische Heer eingeführte (umhängbare) Lazarethgehilfentasche auf dem Marsche führen. Dieselbe wird im Frieden von den Garnisonlazarethen unterhalten und an die betreffenden Truppentheile ausgeliehen. Für die Abnutzung und die Verluste im Felde werden die Truppen nach den Bestimmungen des Kriegs-Bekleidungs-Reglements besonders entschädigt. Der etatmässige Heilmittelinhalt, welcher in Beilage 5 der Kriegs-Sanitäts-Ordnung verzeichnet steht, wird aus dem nächsten Gornisonlazarethe ergänzt; eine Nachweisung oder Verrechnung der von der Krankenpflege auf Märschen übrig bleibenden Heilmittelbestände findet nicht statt. Für Friedenszeiten ist die Tragezeit dieser Tasche auf 20 Jahre, für den Krieg auf 5 Jahre festgesetzt. Ihr Preis beträgt einschliesslich Flaschen und Aderpresse und ausschliesslich Binden, Nadeln etc. 34 Mark. Ihr Gewicht beläuft sich auf 4000 Grm. (einschliesslich der Heilmittel). Für die Lazarethgehilfen der Sanitätsdetachements und der Administrationen ist die Tasche nicht etatmässig.

Im weiteren Sinne des Wortes gehört endlich zur sanitären Ausrüstung ein Unterrichtsbuch, welches jedem Lazarethgehilfen und Krankenwärter zukommt.

Beköstigt werden die Lazarethgehilfen von der Truppe oder Feldheilanstalt, auf deren Etat sie stehen; nur die Mittagsmahlzeit empfangen sie zu Friedenszeiten aus dem Speisekessel des Lazareths ohne Zugabe von Bier. In allen Fällen aber, in welchen die Lazarethgehilfen an dem Mittagstische im Garnisonlazareth Theil zu nehmen durch den Revierdienst etc. verhindert werden und nach pflichtmässigem Ermessen des Chefarztes von dieser Theilnahme dispensirt werden, wird denselben eine Entschädigung von 20 Pfennigen zur Selbstbeschaffung der Beköstigung für Rechnung des Lazarethfonds gewährt. Einen Anspruch auf den den Truppen bewilligten extraordinären Verpflegungszuschuss haben sie nicht, vielmehr erhalten sie aus dem Naturalverpflegungsfonds ausser der Brodcompetenz nur den Zuschuss zur Beschaffung der Frühstückportion in der Höhe von 3 Pfgn. für Kopf und Tag (A.-V.-Bl. 1877, Nr. 17). Gegen Verzicht auf diesen Zuschuss erhalten sie Frühstück im Lazareth und gegen anderweite Bezahlung auch Abendessen daselbst.

Wenn die Lazarethgehilfen mit den Truppen zu Uebungen die Garnison verlassen, werden sie wie die Mannschaften in Reih und Glied für Rechnung des Naturalverpflegungsfonds verpflegt (A.-V.-Bl. 1875, pag. 18).

Wenn Lazarethgehilfen als Lazarethrechnungsführer unter Gewährung der reglementsmässigen Zulage Verwendung finden, so haben sie für die Dauer dieser Dienstleistung auf die freie Verpflegung in den Lazarethen oder auf Entschädigung für letztere keinen Anspruch, sondern sie sind wie die als Rechnungsführer befehligten Unterofficiere zu behandeln, d. h. es kann ihnen vergünstigungsweise gegen Entrichtung eines Durchschnittskostenbetrages auf Wunsch Frühstück, Mittag- und Abendessen aus dem allgemeinen Speisekessel des Lazareths nach der ersten Krankenkostform mit einer Portion Bier (jedoch ohne Brod) verabreicht werden.

Die zur Ausbildung als Lazarethgehilfen in die Lazarethe befehligten Mannschaften — Lazarethgehilfenlehrlinge — sind hinsichtlich des Anspruchs auf freie Mittagskost den eigentlichen Lazarethgehilfen gleichgestellt und deshalb diesen auch betreffs der Gewährung der Geldentschädiguug für nicht in Natur empfangene Kost und bezüglich des Fortfalles des extraordinären Verpflegungszuschusses gleich zu behandeln.

An Löhnung erhalten monatlich:

Die Oberlazarethgehilfen	37	M.	50 Pf.
Lazarethgehilfen als Capitulanten (die sich verpflichten, nach erfüllter gesetzlicher Dienstzeit weiter zu dienen) eine solche von	25	„	50 „
Lazarethgehilfen, welche nicht Capitulanten sind, eine solche von	15	„	— „
Unterlazarethgehilfen eine solche von	15	„	— „

Den Unterlazarethgehilfen aber, welche dem Beurlaubtenstande angehörig zu Uebungen eingezogen werden, steht nur die	Gemeinenlöhnung
zu (A.-V.-Bl. 1878, Nr. 25).	
Die für die Ausbildung zu Lazarethgehilfen befehligten Mannschaften verbleiben, bis sie zu Unterlazarethgehilfen ernannt werden, im Genusse ihrer	früheren Löhnung
Wenn Lazarethgehilfen manquiren, werden sie aus dem Etat der letzteren verpflegt (§. 16 des Geld-Verpfl.-Regl.).	

Die Ergänzung des Lazarethgehilfenstandes geschieht, wie erwähnt, nicht durch Beförderung von Krankenwärtern, sondern durch Uebertritt von Leuten der Waffe, welche zunächst als Lazarethgehilfenlehrlinge ausgebildet werden. Ausserdem findet die Ergänzung durch Capitulanten statt, insofern in jedem Armeecorps höchstens die Hälfte der etatsmässigen Lazarethgehilfen, und höchstens 15% der letzteren von mehr als siebenjähriger Dienstzeit mit corpsärztlicher Zustimmung durch Capitulanten besetzt werden (A.-V.-Bl. 1873, Nr. 18).

Die Lazarethgehilfen der Marine ergänzen sich 1. aus Freiwilligen des Seebataillons und der Matrosenartillerie, 2. aus Capitulanten auch der Armee, 3. aus Gestellten, falls der Bedarf nicht anders gedeckt werden kann. Der Anwärter wird auf sechsmonatige Probezeit in das Lazareth befehligt, unterrichtet und bei Eignung als Unterlazarethgehilfe eingestellt. Die Ausbildung erstreckt sich besonders mit auf Antiseptik, erste Hilfe, Kenntniss der Arzneistoffe und des Dispensirens. Die Oberaufsicht über diese Ausbildung führt der Marinestationsarzt.

H. Frölich.

Lazareth-Reservedepôt heisst im Deutschen Reiche diejenige Sanitätsanstalt, welche im Felde das Sanitätsmaterial der Truppen und Heilanstalten ergänzt, soweit dasselbe nicht durch Beschaffung an Ort und Stelle sicher zu stellen ist. Dasselbe, sowie die zugehörige, aus 20 Fahrzeugen bestehende Traincolonne wird von einem Lieutenant befehligt. Ein Arzt ist nicht beim Depôt, wohl aber ein Feldapotheker und ein chirurgischer Instrumentenmacher. Befehl und Verfügung über das Depôt hat die Etapen-Inspection.

Kriegs-Sanitäts-Ordnung. § 109 ff. H. Frölich.

Leamington, ansehnliches Städtchen, etwa unter 52° 10′ n. Br., östlich von Warwick, südlich von Birmingham, ist einer der elegantesten Badeorte Englands. Es wird vorzugsweise zur Zeit der Fuchsjagd (Nov. bis April) besucht. Die 5 Quellen sind 16—23° C. warm. Aylesford's Spring enthält nach Patrick Brown (1862) in 10000: festen Salzgehalt 115,1 =

Chlornatrium	34,24
Chlormagnesium	12,56
Chlorcalcium	28,40
Schwefelsaures Natron . .	39,93

Die Schwefelquelle hat etwas weniger an Salzen, soll aber auf 10000 Vol. 330 Vol. Schwefelwasserstoff enthalten. Die meisten der Quellen enthalten auch Eisen.

Die Wirkung dieses Wassers (zu 400 G. Morgens genommen) ist abführend: dennoch erheischt der innerliche Gebrauch (bei Unterleibstorpor, Scropheln u. dergl.) wegen leicht eintretender Aufregung viel Vorsicht. Die Anstalten sind prächtig und zu jeder Badeform eingerichtet. Die Piscinen haben meist 21—21° 5 C. Wärme.

B. M. L.

Lebensdauer. Die Lehre von der Lebensdauer des Menschen ist für die Beantwortung zahlreicher und verschiedenartiger Fragen von hoher Bedeutung.

Sie ermöglicht die mannigfachen Einflüsse zu messen, welche die Dauer des menschlichen Lebens verlängern oder verkürzen, die Lebens-, Gesundheits-

und Sterblichkeitsverhältnisse, die Einwirkung der Heilkunde, der Hygiene, die Salubrität und Wohlfahrt eines Volkes zu beurtheilen und liefert endlich die nöthigen Unterlagen für die auf die menschliche Sterblichkeit gegründeten Zweige des Versicherungswesens.

Gerade die Nothwendigkeit, für die Berechnung von Renten, Tontinen u. s. w. (s. Artikel Lebensversicherung), eine geeignete Basis zu gewinnen, veranlasste den berühmten englischen Astronomen HALLEY [1]), in seinem Gutachten an die Royal Society (1693) über die vom Probst Caspar Neumann zu Breslau aus dem Material der dortigen Parochien zusammengestellte Uebersicht der Geburten und Sterbefälle, die Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die Dauer des menschlichen Lebens anzuwenden und die erste Sterblichkeitstafel zu construiren.

Unter Sterblichkeitstafeln (Mortalitätstabellen) versteht man Tabellen, welche die Reihenfolge angeben, in welcher ein Contingent gleichzeitig geborener oder doch im gleichen Alter stehender Personen nach und nach abstirbt. Die Absterbeordnung einer gewissen Zahl Neugeborener oder gleichalteriger Personen bildet somit das Wesen der Sterblichkeitstafel.

Als HALLEY an die Lösung dieser Aufgabe herantrat, fehlte es noch an jeglicher Bevölkerungsstatistik; er basirte daher seine Berechnung lediglich auf die genannten Sterberegister der Stadt Breslau für die Jahre 1687—1691. Die in denselben eingetragenen Todten stellte er nach den verschiedenen Lebensaltern, die sie erreicht hatten, in Altersclassen (die von der Geburt bis zum ersten Jahre Gestorbenen unter 0 oder 0—1, die im zweiten Lebensjahre Gestorbenen unter 1 oder 1—2 etc.) zusammen und setzte, unter der Annahme, die Zahl der Todesfälle sei gleich der Zahl der Lebendgeborenen — eine Annahme, welche eine stationäre Bevölkerung voraussetzt, wo nicht allein so viel geboren werden als sterben, sondern auch die Frequenz der einzelnen Altersstufen keine Aenderung erleidet — die Summe der Gestorbenen als Zahl der Lebenden (Neugeborenen) in die erste Altersclasse (0 Jahre). Durch Subtraction der im Laufe des ersten Lebensjahres Gestorbenen von dieser Zahl der Neugeborenen ergiebt sich alsdann leicht die Zahl der dieses Jahr Ueberlebenden und so die Zahl der Ueberlebenden eines jeden Lebensalters.

Beträgt z. B. die aus den Sterberegistern gewonnene Gesammtzahl der Gestorbenen 1000, die Gesammtzahl der im 0 bis 1. Jahre Gestorbenen 145, die Zahl der im 1. bis 2. Jahre Gestorbenen 57 u. s. w.; so würde nach dieser Methode sich die Absterbeordnung folgendermassen berechnen:

Alter	Gestorbene	Lebende
0 Jahr	1000	1000
0—1 „	145	855 (1000—145)
1—2 Jahre	57	798 (855— 57)
u. s. w.	u. s. w.	u. s. w.

Da die genannte Hypothese aber nicht zutrifft, die Zahl der Geburten die der Todesfälle zumeist erheblich übersteigt (cf. Artikel Geburtsstatistik), die Altersfrequenzen durch die Schwankungen der Geburtenzahl, sowie durch Aus- und Einwanderungen mehr oder weniger stark beeinflusst werden, so führt die HALLEY'sche Methode zu mehr oder weniger unsicheren Resultaten. Bei zunehmender Bevölkerung, und fast alle Bevölkerungen sind in Zunahme begriffen, liefert dieselbe, da im Verhältniss zu der Zahl der Todten die der Lebenden zu niedrig ausfällt, zu ungünstige Sterblichkeitsverhältnisse, wie beispielsweise folgende von QUETELET [2]) aus der belgischen Volksstatistik hergeleitete vergleichende Uebersicht ergiebt:

Alter	Zahlen der beobachteten Lebenden	Zahlen der aus den Sterbefällen berechneten Lebenden	Verhältniss
0 Jahr	10 000	10 000	—
5 Jahre	7 253	6 284	100 : 115
10 „	6 886	5 822	100 : 118
20 „	6 350	5 225	100 : 121
30 „	5 730	4 539	100 : 126
40 „	5 109	3 932	100 : 130
50 „	4 401	3 288	100 : 133
60 „	3 454	2 616	100 : 132
70 „	2 161	1 653	100 : 131
80 „	750	599	100 : 125
90 „	92	68	100 : 135

Euler[3]) suchte diesen Fehler der Methode dadurch zu corrigiren, dass er die Zahlen der Gestorbenen nach dem Durchschnittsverhältniss der Zunahme der Bevölkerung modificirte, wobei er von der Voraussetzung ausging, dass die Bevölkerungs- und Geburtszahlen in einer geometrischen Reihe fortschreiten. Sowohl diese Verbesserung als auch die Correctionsversuche Anderer sind aber ohne besonderen Werth. Eine eingehende Kritik der Halley'schen Methode giebt übrigens Moser[4]) in seinem bahnbrechenden Werk über die „Gesetze der Lebensdauer", auf das wir umsomehr hier aufmerksam machen wollen, als bei Benutzung der nach dieser Methode gewonnenen Werthe die beregten Fehlerquellen nicht genügend berücksichtigt zu werden pflegen, so u. A. auch nicht bei den vielfach in Anwendung gezogenen Casper'schen Zahlen.[5])

Andererseits werden aber auch die lediglich aus Sterbelisten hergeleiteten Sterblichkeitsverhältnisse in Betreff ihres Werthes vielfach über Gebühr unterschätzt. Für alle diejenigen Untersuchungen, bei welchen die Zahl der in den einzelnen Altersclassen Lebenden zuverlässig festzustellen auf kaum überwindbare Schwierigkeiten stösst, liefern die Sterberegister, wie Ref.[6]) glaubt nachgewiesen zu haben, falls nur die nöthigen Cautelen beobachtet werden, immerhin ein ganz schätzbares Material, so beispielsweise für die Untersuchung der Berufsgefahren, der Lebenserwartung der verschiedenen Professionen und Stände (cf. Berufsstatistik). Ref. ist es beispielsweise gelungen, bezüglich der Arbeiter der Eisenwaarenindustrie in der Altersvertheilung und den Durchschnittsaltern der Gestorbenen (s. unten) ein genügend klares Bild nicht allein von dem Einflusse der verschiedenen Beschäftigungen, sondern auch von den in einem und demselben Gewerbe durch den verschiedenen Betrieb und dergleichen hervorgerufenen Nuancen der Berufsgefahr statistisch zu entwerfen

Zur richtigen Berechnung von Sterbetafeln giebt es nur zwei Methoden.

Die eine, von Laplace in seinem *Essai philosophique sur les probabilités* aufgestellte und zuerst von v. Hermann[7]) für Bayern praktisch zur Ausführung gebrachte und nach ihm benannte Methode besteht darin, eine gewisse Anzahl Neugeborener durch die verschiedenen Lebensalter hindurch zu verfolgen, bis sämmtliche ausgestorben sind, die Absterbeordnung mithin zu bestimmen aus der Statistik der Geborenen und der Altersstatistik der Gestorbenen, unter Rückbeziehung der letzteren auf die Contingente der Geborenen, aus welchen sie stammen. Diese den Nachweis des allmäligen Absterbens einer wirklichen Generation bezweckende Methode ist indessen nur für die jüngeren Lebensjahre anwendbar, da eine vollständige Construction der Tafel begreiflicherweise ein ganzes Jahrhundert, bis die letzte der beobachteten Personen gestorben, in Anspruch nehmen würde; überdies würden die Werthe derselben für die mittleren oder späteren Alter, namentlich in Folge des störenden Einflusses der Ein- und Auswanderungen mehr oder weniger unsicher ausfallen.

Die zweite, jetzt allgemein gebräuchliche Methode bezweckt, das Verhältniss der in einer gegebenen Zeit in den einzelnen Altersstufen Lebenden und

Gestorbenen zu berechnen und aus diesem Verhältniss möglichst schnell die Absterbeordnung einer sozusagen idealen Generation herzuleiten. Die hierbei in Betracht kommenden Einzelheiten werden u. A. von R. BÖCKH [8]), K. BECKER [9]) und A. MEITZEN [10]) mehr oder weniger eingehend erörtert.

Als Material für die Construction von Mortalitätstabellen dienen einerseits die officiellen statistischen Ermittelungen und andererseits die Register geschlossener Gesellschaften (Rentenbanken, Lebensversicherungs-Gesellschaften, Tontinen u. dergl.). Erstere bieten den Vortheil, dass hinreichend grosse Zahlen der Construction der Sterblichkeitstafel zu Grunde gelegt werden können, letztere hingegen gestatten, da für ganze Völkerschaften eine ganz genaue Altersstatistik der Lebenden zu gewinnen erfahrungsgemäss auf grosse Schwierigkeiten stösst, eine correctere Berechnung der Sterblichkeitsquote für jedes Lebenalter.

Um den Werth einer Sterblichkeitstafel richtig beurtheilen zu können, ist es daher nöthig, Qualität des Materials und der Methode, welche der Construction derselben zu Grunde gelegen, genau zu beachten.

Nach dieser directen oder verbesserten Methode sind u. A. die Sterblichkeitslisten von QUETELET für Belgien, von FARR für England, von DEMONFERRAND für Frankreich, von HEYM für Sachsen, von BOECKH für Berlin, vom königl. preussischen statistischen Bureau für Preussen, die der preussischen Witwenverpflegungsanstalt (BRUNE), der 17 englischen Gesellschaften, der Gothaer Lebensversicherungs-Gesellschaft u. s. w. berechnet.

Aus der Absterbeordnung lassen sich weiter durch die einfachsten Rechnungsoperationen folgende wichtige Werthe ableiten:

1. Die Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit jeder Altersstufe, d. h. die Wahrscheinlichkeit für eine Person in einem bestimmten Alter das nächste Jahr zu durchleben, resp. im Laufe des nächsten Jahres zu sterben. Die mathematische Wahrscheinlichkeit als Verhältniss der günstigen, resp. ungünstigen Fälle zu allen innerhalb einer gegebenen Reihe möglichen Fälle findet ihren Ausdruck in einem echten Bruch, dessen Zähler die Anzahl der günstigen (resp. ungünstigen Fälle und dessen Nenner die Anzahl aller möglichen Fälle bildet. Bezeichnet man die Anzahl der Lebenden, welche gerade das Lebensjahr a vollendet haben, mit la, die Zahl der im Laufe des folgenden Jahres Gestorbenen mit ta, die Zahl der noch am Ende desselben Lebenden mit $la + 1$, so ist mithin die Wahrscheinlichkeit, dass irgend Einer aus den la das nächste Jahr durchlebt, die Lebenswahrscheinlichkeit $wa = \frac{la + 1}{la}$ und die Wahrscheinlichkeit, dass einer von la im Laufe des folgenden Jahres stirbt, die Sterbenswahrscheinlichkeit $wa = \frac{ta}{la}$, denn im ersteren Falle bilden $la + 1$ die günstigen, la alle möglichen, im letzteren ta die ungünstigen und la alle möglichen Fälle.

Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit sind einander entgegengesetzte Wahrscheinlichkeiten, welche als solche zusammen, da einer von den zwei entgegengesetzten Fällen, Tod oder Leben, nothwendig eintreten muss, die Einheit (die mathematische Gewissheit) bilden; die eine ergiebt sich somit von selbst aus der anderen; manche Mortalitätstabellen enthalten aber trotzdem beide.

Sterben z. B. von 1000 Geborenen im Laufe des ersten Lebensjahres 200, während 800 dasselbe durchleben, so ist ihre Lebenswahrscheinlichkeit für's erste Lebensjahr $= \frac{800}{1000} = {}^4/_5$ und ihre Sterbenswahrscheinlichkeit für's erste Jahr $= \frac{200}{1000} = {}^1/_5$, und beide sind zusammen ${}^4/_5 + {}^1/_5 = 1$.

2. Die Reciproke der Sterbenswahrscheinlichkeit oder die Lebenssecurität ist die Zahl, welche angiebt, von wie vielen Lebenden jeder Altersclasse Einer im Laufe des nächsten Jahres stirbt, also nach der obigen

Bezeichnung $= \frac{la}{ta}$ oder was dasselbe ist $= \frac{1}{ca}$; im obigen Beispiel wäre also die Lebenssecurität für's erste Lebensjahr $= \frac{1000}{200} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5_1$, d. h. es stirbt einer von fünf.

3. Die wahrscheinliche Lebensdauer oder Lebensprobabilität. Unter wahrscheinlicher Lebensdauer versteht man nach HALLEY die Zahl von Jahren, welche zu erleben oder nicht zu erleben die Wahrscheinlichkeit gleich gross, die Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit $= {}^1{}_2$ ist, mithin die Zahl von Jahren, welche verfliessen, bis von einem gleichalterigen Contingent die Hälfte gestorben ist. Nach der unten folgenden Sterbetafel für Preussen beträgt zum Beispiel die wahrscheinliche Lebensdauer eines 50jährigen Mannes 17·9 Jahre. Nach der Tabelle erlebten nämlich von 100 000 Lebendgeborenen das 50. Lebensjahr 40 306, die Hälfte hiervon, 20 153 befindet sich zwischen dem vollendeten 67. und 68. Lebensjahre, da die Zahl der zu Ende des 67. Lebensjahres Lebenden noch 21 431 beträgt. Die wahrscheinliche Lebensdauer eines 50jährigen Mannes beträgt demnach 67—50 = 17 Jahre plus einem Bruchtheil, da ja mehr als die Hälfte der 50jährigen das 67. Lebensjahr überschritten. Dieser Bruchtheil wird, unter der Annahme, dass das Absterben im Laufe des Jahres gleichmässig erfolgt — eine Hypothese, die für die niedrigsten und höchsten Altersclassen zu einem falschen, für die mittleren hingegen zu einem annähernd richtigen Resultate führt — derart berechnet, dass man den Ueberschuss über die Hälfte, also hier 21 431 minus 20 153 = 1278 durch die Anzahl der im Laufe des folgenden Jahres Gestorbenen, also hier 1354*) dividirt. Der Bruchtheil beträgt somit $\frac{1278}{1354} = 0{\cdot}9$ und die wahrscheinliche Lebensdauer eines 50 Jahre alten Mannes mithin in Preussen 17·9 Jahre.

4. Die mittlere Lebensdauer. Man versteht darunter nach DÉPARCIEUX [11]) den Quotienten, welcher sich ergiebt, wenn man die Gesammtsumme der von einer Anzahl gleichalterigen Personen durchlebten Zeit durch die Zahl dieser Personen dividirt. Durchleben z. B. 100 Menschen von ihrer Geburt an zusammen 3500 Jahre, so ist der Quotient $\frac{3500}{100} = 35$ Jahre, ihre mittlere Lebensdauer bei der Geburt.

Um aus der Absterbeordnung die Anzahl der Jahre, welche die Lebenden einer Altersstufe in Summa noch zu durchleben haben, zu finden, hat man nur nöthig, zu der Zahl der Lebenden dieser Altersstufe die Zahl der Lebenden aller darauf folgenden Altersstufen bis zur höchsten zu addiren. Da nämlich jeder Lebende jeder Altersstufe ein volles Lebensjahr zurückgelegt hat, so ist es selbstverständlich, dass die Zahl der Lebenden gleich ist der Zahl der zurückgelegten Jahre. Die so gefundene Summe dividirt durch die Anzahl der Lebenden der Altersstufe, von welcher ausgegangen ist, ergiebt alsdann die gesuchte mittlere Lebensdauer. Dabei ist vorausgesetzt, dass diejenigen Personen, welche im Laufe eines Jahres von der Zahl der Lebenden durch den Tod ausscheiden, alle am Ende dieses Jahres sterben. Da dies nicht der Fall ist, so ist klar, dass nicht die volle Zahl der in der Absterbeordnung aufgeführten Lebenden ein ganzes Jahr durchleben. Um diesen Fehler zu eliminiren, nimmt man an, dass die während eines Jahres sterbenden Personen durchschnittlich nur die Hälfte des Jahres durchleben und bringt demgemäss von der in obiger Weise berechneten Lebensdauer ${}^1{}_2$ in Abzug.

Nach der unten folgenden BRUNE'schen Tafel beträgt zum Beispiel die mittlere Lebensdauer eines 90jährigen Mannes 1·37 Jahre, denn die Zahlen der Lebenden vom 90. bis 94. Lebensjahre, wo die Tabelle aufhört, betragen resp. 46, 24, 11, 4, 1. Diese zusammenaddirt geben 86 durchlebte Jahre. Diese

*) Die Tabelle giebt nur die relativen Zahlen, die absolute Zahl der im 68. Lebensjahre Gestorbenen ergiebt sich aber einfach aus dem Verhältniss $1000 : 63{\cdot}16 = 21\,431 : x = 1354$.

Summe durch 46, die Zahl der Lebenden, welche das 90. Lebensjahr vollendet haben, dividirt, ist 1·87, hievon 0·5 abgezogen, giebt als die gesuchte mittlere Lebensdauer eines 90jährigen Mannes 1·37 Jahre.

Wahrscheinliche und mittlere Lebensdauer sind in Folge ihrer verschiedenartigen Berechnung keine gleichwerthigen Begriffe. Beide werden als Maassstab der Lebensdauer verwendet; sie dürfen aber nicht miteinander verwechselt werden. Doch sind, wie aus der unten folgenden preussischen Volkstafel, welche sowohl die wahrscheinliche als mittlere Lebensdauer enthält, hervorgeht, für die mittleren Altersclassen beide fast ganz gleich, für die jüngeren Altersstufen ist die mittlere Lebensdauer etwas niedriger, für die höchsten hingegen etwas höher als die wahrscheinliche Lebensdauer.

Die Correctheit dieser Werthe richtet sich selbstverständlich nach der Correctheit der ihrer Berechnung zu Grunde liegenden Absterbeordnung, von deren Qualität ihre grössere oder geringere Zuverlässigkeit abhängig ist.

Nach K. BECKER (Zeitschr. des königl. preuss. statist. Bureau, 1869) betragen in:

		Die mittlere Lebensdauer eines Neugeborenen	Die wahrscheinliche Lebensdauer eines Neugeborenen
Preussen	1859—64	37·46	41·2
Schweden	1856—60	42·31	49·5
England	1838—54	40·86	45·4
den Niederlanden	1850—59	37·27	39·2
Belgien	1841—50	38·92	41·6
Frankreich	1840—59	40·07	44·2

Als numerischer Ausdruck für die Lebensdauer sind auch, namentlich früher, als die Volkszählungen noch wenig vervollkommnet waren, in Gebrauch gezogen worden: Die allgemeine Sterblichkeitsziffer (J. G. HOFFMANN[12]), die Geburtsziffer (CASPER), das arithmetische Mittel aus diesen beiden Ziffern (WAPPAEUS[13]). Da aber diese Verhältnisszahlen sich je nach dem Geburtsverhältnisse und der Frequenz der verschiedenen Altersclassen ändern können, ohne dass die Sterblichkeit sich ändert und umgekehrt, so können dieselben auch nicht als Ausdruck für die wirkliche mittlere Lebensdauer einer Bevölkerung gelten. Dies würde nur bei einer stationären Bevölkerung der Fall sein, die aber in Wirklichkeit nicht existirt.

Hieher gehören auch das Durchschnittsalter der Lebenden und das Durchschnittsalter der Gestorbenen; namentlich das letztere wird vielfach mit der wirklichen mittleren Lebensdauer fälschlich identificirt.

Das Durchschnittsalter der Lebenden, auch mittleres Lebensalter genannt, ist das Verhältniss zwischen der Zahl der zu einem gewissen Zeitpunkte Lebenden und der Zahl der lebenden Jahre, d. h. der von jenen zusammen durchlebten Jahre. Dasselbe wird somit ermittelt, indem man letztere durch erstere dividirt. Die Summe der lebenden Jahre wird gefunden, indem man die Zahl der Lebenden jeden Alters mit diesem multiplicirt und sämmtliche so erhaltenen Producte addirt. In Frankreich wurden z. B. bei der Volkszählung 1851 35 753 527 Einw. ermittelt; die Summe der lebenden Jahre betrug 1110 445 690; mithin das Durchschnittsalter der Lebenden $\frac{1110\,445\,590}{35\,753\,527} = 31{\cdot}06$ Jahre. Nach WAPPAEUS betrug dasselbe in:

Frankreich (1851)	31·06 Jahre	Sardinien (1838)	27·22 Jahre
Belgien (1846)	28·63 „	Grossbritannien (1851)	26·56 „
Kirchenstaat (1853)	28·16 „	Holstein (1845)	26·52 „
Dänemark (1845)	27·85 „	Irland (1841)	25·32 „
Holland (1849)	27·76 „	Vereinigte Staaten von Nordamerika (1850)	23·10 „
Schleswig (1845)	27·74 „	Untercanada (1852)	21·86 „
Schweden (1850)	27·66 „	Obercanada (1852)	21·23 „
Norwegen (1855)	27·53 „		

Das Durchschnittsalter der Gestorbenen ist das Verhältniss zwischen der Zahl der Gestorbenen eines bestimmten Zeitabschnittes und der Zahl der von diesen Gestorbenen bis zu ihrem Tode verlebten Jahre, der sogenannten todten Jahre. In Preussen betrug z. B. 1860 die Anzahl der Gestorbenen (excl. Todtgeborenen) 429 968, die Anzahl der von diesen zusammen verlebten Jahre 10 825 518, mithin das Durchschnittsalter der Gestorbenen $\frac{10\,825\,518}{429\,968}$ = 25·17 Jahre.

Dasselbe stellte sich u. A. in Preussen (1816—1860) für das männliche Geschlecht auf 26·47 Jahre, für das weibliche auf 28·64, für beide zusammen auf 27·53, in Bayern (1854—1856) auf 29·28 Jahre.

Aber weder das Durchschnittsalter der Lebenden, noch das der Gestorbenen kann als ein sicherer Maassstab der Vitalität gelten, da diese Ziffern gleichfalls beeinflusst werden durch Geburtshäufigkeit und Frequenz der verschiedenen Altersclassen, auf diese aber mancherlei Factoren (Ein- und Auswanderungen, Geburtenzunahmen, insbesondere wenn dieselbe mit geringer Kindersterblichkeit verbunden ist u. s. w.) einwirken, welche mit der Salubrität in keinem näheren Zusammenhange stehen. Gleichwohl ist, wie wir bereits oben hervorgehoben, das Durchschnittsalter der Gestorbenen, wenngleich dasselbe nicht, wie dies DIETERICI [14]) gethan, mit der mittleren Lebensdauer identificirt werden darf, doch für manche Untersuchungen von nicht zu unterschätzendem Werth. Aus hinreichend zahlreichen Beobachtungen während eines hinlänglich grossen Zeitraumes berechnet, vermag diese Ziffer die Sterblichkeitsverhältnisse, namentlich der Erwachsenen, immerhin derart zu charakterisiren, um, mit einiger Kritik verwerthet, als ein annäherndes Maass derselben dienen zu können; namentlich sind die von ENGEL [15]) eingeführten sogenannten abgestuften Durchschnittsalter, d. h. die Reihe von Abstufungen, welche das Durchschnittsalter derjenigen Gestorbenen ausdrücken, die ein bestimmtes Lebensjahr lebend überschritten, wohl geeignet, in allen den Fällen, in welchen exacte Absterbeordnungen zu construiren kaum möglich ist (beispielsweise für die verschiedenen Professionen, Stände u. dergl.), als approximative Werthe für die Lebenserwartung verwendet zu werden.

Bei allen Erörterungen, welche sich auf die mittlere Lebensdauer stützen, ist es daher geboten, auf die Berechnungsart derselben Rücksicht zu nehmen und alle hierauf bezüglichen Zahlen, ohne nähere Angabe ihrer Berechnung, nur mit grosser Reserve aufzunehmen.

Die Form der Mortalitätstafel ist, je nach der Anzahl von Columnen, die sie enthält, verschieden. Die einfachste Form (Decrementtafel) hat nur zwei Columnen, das Alter und die Reihe der abnehmenden Zahlenwerthe der Ueberlebenden. Meistens besteht die Tafel aus folgenden Colonnen: 1. Alter, 2. Lebende, 3. Sterbende, 4. mittlere Lebensdauer, 5. wahrscheinliche Lebensdauer, 6. Sterbenswahrscheinlichkeit, 7. Reciproken der Sterbenswahrscheinlichkeit und 8. Lebenswahrscheinlichkeit.

Wir lassen nunmehr drei aus den Ergebnissen geschlossener Gesellschaften construirte Tafeln und zwei Volkstafeln folgen und schliessen hieran eine vergleichende Uebersicht der Werthe der bedeutenderen Tafeln. Die genannten Tafeln sind sämmtlich nach der directen Methode construirt. Von einer Wiedergabe der nach der veralteten HALLEY'schen Methode berechneten Tafeln, wie der von SIMPSON, SÜSSMILCH, PRICE, der NORTHAMPTON-Tafel, der CASPER'schen Tafeln u. s. w. haben wir hierbei Abstand genommen.

Eine eingehendere Uebersicht der verschiedenen Mortalitätstafeln findet sich übrigens u. A. in KARUP'S [16]) Handbuch der Lebensversicherung.

Den Tafeln der 17 englischen Gesellschaften liegen die Ermittelungen derselben während 78 Jahren (83 905 Versicherte und 13 781 Todesfälle) zu Grunde. Die Geschlechter sind nicht getrennt. Die Tafel wird vielfach auch von deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften in Gebrauch gezogen.

Die von BRUNE construirte Tafel basirt auf der Erfahrung der preussischen Witwenverpflegungsanstalten während 69 Jahren (1776—1845).

Der unter Mitwirkung des Vereins deutscher Lebensversicherugs-Gesellschaften von ZILLMER berechneten deutschen Sterblichkeitstafel liegen die Erfahrungen von 23 deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften zu Grunde. Sie bezieht sich auf die ärztlich untersuchten Versicherten. Das Material umfasst im Ganzen 982 711 Beobachtungskarten, ein Material, welches bisher noch für keine der bis jetzt bekannten, aus den Erfahrungen von Versicherungs-Gesellschaften construirten Sterblichkeitstafeln zur Verfügung stand.

Da in den Gesellschaften die jüngeren Altersclassen sehr spärlich vertreten sind, so beginnen diese drei Tafeln erst mit dem 10., resp. 16. und 21., resp. 17. und 15. Lebensalter; auch die höchsten Altersstufen sind in denselben nur verhältnissmässig gering besetzt, daher auch für die höchsten Alter die Ziffern nur einen geringen Werth haben.

QUETELET's belgische Tafel ist aus den Volkszählungslisten pro 1856 (4 529 560 Lebende) und Todtenregistern gewonnen.

Die neueste preussische Volkstafel[17]) ist aus dem Vergleiche der Anfangs 1867, 1868, 1872, 1875, 1876 und 1877 im preussischen Staate vorhandenen Lebenden und der daraus in denselben Jahren Gestorbenen ($14\,9^1/_3$ Mill. Lebende und mehr als $4^1/_4$ Mill. Gestorbene) berechnet. Sie ist als eine der besten und zuverlässigsten Volkstafeln zu betrachten. *)

(Tab. 1.) Tafel der 17 englischen Gesellschaften.

Lebensalter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer	Lebensalter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer	Lebensalter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer
10	100 000	676	48·36	30	86 292	727	34·43	50	69 517	1108	20·18
11	99 324	674	47·68	31	85 565	734	33·72	51	68 409	1156	19·50
12	98 650	672	47·01	32	84 831	742	33·01	52	67 253	1207	18·82
13	97 978	671	46·33	33	84 089	750	32·30	53	66 046	1261	18·16
14	97 307	671	45·64	34	83 339	758	31·58	54	64 785	1316	17·50
15	96 636	671	44·96	35	82 518	767	30·87	55	63 469	1375	16·86
16	95 965	672	44·27	36	81 814	776	30·15	56	62 094	1436	16·22
17	95 293	673	43.58	37	81 038	785	29·44	57	60 658	1497	15·59
18	94 620	675	42·88	38	80 253	795	28·72	58	59 161	1561	14·97
19	93 945	677	42·19	39	79 458	805	28·00	59	57 600	1627	14·37
20	93 268	680	41·49	40	78 653	815	27·28	60	55 973	1698	13·77
21	92 588	683	40·79	41	77 838	826	26·56	61	54 272	1770	13·18
22	91 905	686	40·09	42	77 012	839	25·84	62	52 505	1844	12·61
23	91 219	690	39·39	43	76 173	857	25·12	63	50 661	1917	12·05
24	90 529	694	38·68	44	75 316	881	24·40	64	48 744	1990	11·51
25	89 835	698	37·98	45	74 435	909	23·69	65	46 754	2061	10·97
26	89 137	703	37·27	46	73 526	944	22·97	66	44 693	2128	10·46
27	88 434	708	36·56	47	72 582	981	22·27	67	42 565	2191	9·96
28	87 726	714	35·86	48	71 601	1021	21·56	68	40 374	2246	9·47
29	87 012	720	35·15	49	70 580	1063	20·87	69	38 128	2291	9·00

*) In der in der ersten Auflage der Encyclopädie veröffentlichten preussischen Volkstafel sind die Werthe noch unausgeglichen. Bei Erhebung des Lebensalters gelegentlich der allgemeinen Volkszählung werden nämlich vielfach unrichtige Angaben gemacht (cf. oben) und namentlich die runden, d. h. mit 0 endigenden Altersjahre bevorzugt, so dass diese stärker besetzt erscheinen, als sie wirklich sind, während über das Alter der Gestorbenen seitens der königl. Standesämter ziemlich vollständige und zuverlässige Angaben erhoben werden. In Folge dessen ergiebt der directe Vergleich der Zahlen der Lebenden und Gestorbenen zu Anfang der Alters-Jahrzehnte zu niedrige Mortalitätsziffern, während die der nächstfolgenden Jahre etwas zu hoch werden. Diese Unregelmässigkeiten machen sogenannte Ausgleichungen erforderlich. Ein Vergleich der nicht ausgeglichenen Tafel in der ersten Auflage mit der obigen ausgeglichenen zeigt übrigens, dass die überhaupt nur geringe Ausgleichung vorzugsweise die Mortalitätsziffern betrifft, während die auf die Lebenserwartung und durchschnittliche Lebensdauer sich beziehenden Ziffern eine kaum nennenswerthe Aenderung erfahren haben.

(Tab. 1, Fortsetzung.)

Lebens-alter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens-dauer	Lebens alter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens dauer	Lebens alter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens-dauer
70	35 837	2327	8·54	80	13 290	1866	4·78	90	1 319	427	2·11
71	33 510	2351	8·10	81	11 424	1740	4·48	91	892	322	1·89
72	31 159	3362	7·67	82	9 694	1582	4·18	92	570	231	1·67
73	28 797	2358	7·26	83	8 112	1427	3·90	93	339	155	1·47
74	26 439	2339	6·86	84	6 685	1268	3·63	94	184	95	1·28
75	24 100	2303	6·48	85	5 417	1111	3·36	95	89	22	1·12
76	21 797	2249	6·11	86	4 306	958	3·10	96	37	24	0·99
77	19 548	2179	5·76	87	3 348	811	2·84	97	13	9	0·89
78	17 369	2092	5·42	88	2 537	673	2·59	98	4	3	0·75
79	15 277	1987	5·09	89	1 864	545	2·35	99	1	1	0·50

(Tab. 2.) BRUNE'S Tafel.

Männer				Frauen			Männer				Frauen		
Lebens-alter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens dauer	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens-dauer	Lebens-alter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens-dauer	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebens-dauer
16	—	—	—	10 000	162	40·74	58	5662	175	13·58	5583	146	14·78
17	—	—	—	9 838	156	40·22	59	5487	183	12·99	5437	151	14·16
18	—	—	—	9 682	149	38·86	60	5304	192	12·43	5286	156	13·55
19	—	—	—	9 533	141	39·47	61	5112	202	11·87	5130	161	12·95
20	—	—	—	9 392	132	39·06	62	4910	211	11·34	4969	167	12·35
21	9260	58	39·51	9 260	124	38·61	63	4699	218	10·83	4802	175	11·77
22	9202	58	38·76	9 136	117	38·12	64	4481	223	10·33	4627	185	11·19
23	9144	59	38·00	9 019	111	37·61	65	4258	226	9·85	4442	196	10·64
24	9085	60	37·24	8 908	106	37·08	66	4032	228	9·37	4246	208	10·10
25	9025	61	36·49	8 802	102	36·52	67	3804	231	8·90	4038	219	9·60
26	8964	61	35·73	8 700	100	35·94	68	3573	235	8·44	3819	228	9·12
27	8903	61	34·97	8 600	99	35·35	69	3338	238	8·00	3591	235	8·67
28	8842	62	34·21	8 501	99	34·76	70	3100	241	7·58	3356	239	8·24
29	8780	63	33·45	8 402	98	34·16	71	2859	242	7·18	3117	240	7·83
30	8717	64	32·69	8 304	97	33·56	72	2617	243	6·79	2877	240	7·45
31	8653	66	31·92	8 207	97	32·95	73	2374	242	6·44	2637	239	7·08
32	8587	69	31·17	8 110	96	32·34	74	2132	237	6·11	2398	235	6·73
33	8518	73	30·41	8 014	96	31·72	75	1895	228	5·81	2163	228	6·41
34	8445	76	29·67	7 918	95	31·10	76	1667	210	5·54	1935	217	6·11
35	8369	78	28·94	7 823	94	30·47	77	1457	188	5·27	1718	202	5·82
36	8291	81	28·21	7 729	93	29·83	78	1269	166	4·97	1516	186	5·52
37	8210	85	27·48	7 636	93	29·19	79	1103	149	4·65	1330	171	5·23
38	8125	89	26·76	7 543	92	28·54	80	954	137	4·29	1159	159	4·92
39	8036	93	26·05	7 451	90	27·89	81	817	128	3·93	1000	151	4·63
40	7943	96	25·35	7 361	88	27·22	82	689	121	3·57	849	143	4·36
41	7847	98	24·66	7 273	86	26·55	83	568	114	2·22	706	131	4·14
42	7749	100	23·96	7 187	85	25·86	84	454	104	2·90	575	114	3·97
43	7649	103	23·27	7 102	84	25·16	85	350	89	2·62	461	95	3·83
44	7546	106	22·58	7 018	84	24·46	86	261	74	2·34	366	77	3·70
45	7440	110	21·89	6 934	85	23·75	87	187	60	2·07	289	61	3·55
46	7330	114	21·21	6 849	87	23·04	88	127	47	1·81	228	48	3·36
47	7216	119	20·54	6 762	88	22·33	89	80	34	1·58	180	39	3·13
48	7097	124	19·88	6 674	90	21·61	90	46	22	1·37	141	33	2·85
49	6973	128	19·22	6 584	92	20·90	91	24	13	1·17	108	28	2·57
50	6845	131	18·57	6 492	95	20·19	92	11	7	0·95	80	23	2·30
51	6714	135	17·92	6 397	98	19·48	93	4	3	0·75	57	19	2·03
52	6579	139	17·28	6 299	102	18·78	94	1	1	0·50	38	14	1·79
53	6440	144	16·64	6 197	107	18·08	95	—	—	—	24	10	1·54
54	6296	149	16·01	6 090	114	17·39	96	—	—	—	14	7	1·29
55	6147	155	15·39	5 976	123	16·71	97	—	—	—	7	4	1·07
56	5992	162	14·78	5 853	131	16·05	98	—	—	—	3	2	0·88
57	5830	168	14·17	5 722	139	15·41	99	—	—	—	1	1	0·50

ZILLMER'S deutsche Sterblichkeitstafel.

(Tab. 3.) **I. Männer mit vollständiger ärztlicher Untersuchung.**

Alter Jahre	Sterblichkeits-Verhältniss multipl. mit 1000	Anzahl der Lebenden	Anzahl der jährl. Sterbefälle	Fernere mittlere Lebensdauer
x	q_x	λx	λx minus $\lambda x+1$	$\frac{\Sigma\lambda x}{\lambda x} - {}^1/_2$
17	7·21	102 108	735	42·59
18	6·95	101 373	705	41·89
19	6·64	100 668	668	41·18
20	6·25	100 000	624	40·45
21	6·19	99 376	616	39·71
22	6·13	98 760	606	38·95
23	6·26	98 154	615	38·19
24	6·35	97 539	620	37·42
25	6·54	96 919	634	36·66
26	6·69	96 285	643	35·90
27	6·90	95 642	660	35·14
28	7·12	94 982	676	34·38
29	7·41	94 306	699	33·62
30	7·70	93 607	721	32·86
31	8·00	92 886	744	32·12
32	8·31	92 142	764	31·37
33	8·62	91 378	788	30·63
34	8·96	90 590	812	29·89
35	9·32	89 778	837	29·16
36	9·68	88 941	860	28·43
37	10·10	88 081	890	27·70
38	10·56	87 191	921	26·98
39	11·03	86 270	952	26·26
40	11·58	85 318	988	25·55
41	12·21	84 330	1029	24·84
42	12·84	83 301	1069	24·14
43	13·50	82 232	1110	23·45
44	14·14	81 122	1146	22·77
45	14·74	79 976	1179	22·08
46	15·32	78 797	1206	21·41
47	15·97	77 591	1239	20·73
48	16·70	76 352	1275	20·06
49	17·63	75 077	1322	19·39
50	18·84	73 755	1390	18·73
51	20·14	72 365	1458	18·08
52	21·57	70 907	1529	17·44
53	23·09	69 378	1601	16·82
54	24·70	67 777	1674	16·20
55	26·34	66 103	1741	15·60
56	28·16	64 362	1812	15·01
57	30·11	62 550	1883	14·43
58	32·23	60 667	1956	13·86
59	34·40	58 711	2019	13·31
60	36·89	56 692	2091	12·76
61	39·35	54 600	2148	12·23
62	41·87	52 453	2197	11·71
63	44·57	50 256	2240	11·20
64	47·55	48 016	2283	10·70
65	50·83	45 733	2325	10·21
66	54·63	43 408	2372	9·73
67	59·01	41 036	2421	9.26
68	63·50	38 615	2452	8·81
69	68·27	36 163	2468	8·38
70	73·40	33 695	2474	7·96
71	78·92	31 220	2464	7·55
72	84·62	28 757	2433	7·15
73	91·11	26 324	2399	6·76
74	98·19	23 925	2349	6·39
75	106·08	21 576	2288	6·03
76	114·05	19 288	2200	5·69
77	122·38	17 088	2091	5·36
78	131·89	14 997	1978	5·04
79	142·30	13 019	1852	4·72
80	156·00	11 167	1742	4·42
81	171·37	9 425	1616	4·05
82	187·11	7 809	1461	3·91
83	200·57	6 348	1273	3·69
84	212·24	5 075	1077	3·49
85	223·15	3 998	892	3·30
86	229·13	3 106	712	3·10
87	236·07	2 394	565	2·84
88	244·51	1 829	447	2·59
89	257·74	1 382	356	2·35

II. Frauen mit vollständiger ärztlicher Untersuchung.

(Tab. 3. Fortsetzung.)

Alter Jahre	Sterblichkeits-Verhältniss multipl. mit 1000	Anzahl der Lebenden	Anzahl der jährl. Sterbefälle	Fernere mittlere Lebensdauer
x	$^0/_{00}$	λx	λx minus $\lambda x+1$	$\frac{\Sigma\lambda x}{\lambda x} - {}^1/_2$
15	9·22	105 199	970	42·06
16	9·42	104 229	981	41·45
17	9·88	103 248	1020	40·84
18	10·68	102 228	1091	40·24
19	11·24	101 137	1137	39·67
20	11·46	100 000	1147	39·12
21	11·71	98 853	1158	38·56
22	11·83	97 695	1157	38·02
23	11·68	96 538	1127	37·46
24	11·55	95 411	1100	36·90
25	11·38	94 311	1074	36·33
26	11·34	93 237	1056	35·74
27	11·29	92 181	1041	35·14
28	11·35	91 140	1035	34·54
29	11·39	90 105	1025	33·93
30	11·51	89 080	1026	33·31
31	11·55	88 054	1016	32·70
32	11·70	87 038	1018	32·07
33	11·80	86 020	1014	31·45
34	11·93	85 006	1014	30·81
35	12·07	83 992	1013	30·18
36	12·20	82 979	1012	29·54
37	12·25	81 967	1003	28·90
38	12·34	80 964	999	28·25
39	12·44	79 965	995	27·60
40	12·47	78 970	985	26·94
41	12·58	77 985	982	26·28
42	12·59	77 003	969	25·60
43	12·59	76 034	956	24·92
44	12·66	75 078	950	24·24
45	12·83	74 128	952	23·54
46	13·08	73 176	957	22·84
47	13·57	72 219	980	22·13
48	14·18	71 239	1099	21·43
49	14·75	70 230	1036	20·73
50	15·38	69 194	1064	20·04
51	16·05	68 100	1094	19·34
52	16·80	67 036	1126	18·65
53	17·66	65 910	1164	17·96
54	18·72	64 746	1213	17·27
55	20·13	63 533	1279	16·59
56	21·79	62 254	1356	15·92
57	23·56	60 898	1435	15·27
58	25·51	59 463	1516	14·62
59	27·76	57 947	1609	13·99
60	30·15	56 338	1698	13·38
61	32·53	54 640	1777	12·78
62	35·29	52 863	1805	12·19
63	38 07	50 998	1942	11·62
64	40·78	49 056	2001	11·06
65	44·26	47 055	2082	10·51
66	48·36	44 973	2175	9·97
67	52·54	42 798	2249	9·45
68	57·78	40 549	2343	8·95
69	63·94	38 206	2443	8·47
70	70·30	35 763	2515	8·01
71	76·89	33 248	2556	7·58
72	83·97	30 692	2578	7·17
73	91·38	28 114	2569	6·78
74	98·84	25 545	2525	6·41
75	107·33	23 020	2471	6·06
76	115·84	20 549	2380	5·73
77	126·13	18 169	2292	5·41
78	134·14	15 877	2129	5·12
79	141·66	13 748	1948	4 84
80	151·71	11 800	1790	4·55
81	163·35	10 010	1635	4·28
82	174·53	8 375	1462	4·02
83	190·31	6 913	1315	3·76
84	208·79	5 598	1169	3·53
85	221·42	4 429	981	3·33
86	230·98	3 448	796	3·13
87	237·00	2 652	629	2·92
88	238·33	2 023	482	2·67

III. Männer und Frauen mit vollständiger ärztlicher Untersuchung.

(Tab. 3. Fortsetzung.)

Alter Jahre	Sterblichkeits-Verhältniss multipl. mit 1000	Anzahl der Lebenden	Anzahl der jährl. Sterbefälle	Fernere mittlere Lebensdauer	Alter Jahre	Sterblichkeits-Verhältniss multipl. mit 1000	Anzahl der Lebenden	Anzahl der jährl. Sterbefälle	Fernere mittlere Lebensdauer
x	$^0/_{00}$	λx	λx minus $\lambda x+1$	$\frac{\Sigma\lambda x}{\lambda x}-{}^1/_2$	x	$^0/_{00}$	λx	λx minus $\lambda x+1$	$\frac{\Sigma\lambda x}{\lambda x}-{}^1/_2$
17	8·86	102 787	969	41·59	53	21·99	67 741	1490	17·06
18	9·20	101 878	936	40·96	54	23·49	66 251	1556	16·43
19	9·34	100 942	942	40·34					
					55	25·05	64 695	1621	15·81
20	9·20	100 000	919	39·71	56	26·80	63 074	1691	15·21
21	9·17	99 081	908	39·08	57	28·67	61 383	1759	14·61
22	9·03	98 173	887	38·43	58	30·73	59 624	1832	14·03
23	8·84	97 286	861	37·78	59	32·89	57 792	1900	13·46
24	8·66	96 425	835	37·11					
					60	35·36	55 892	1976	12·90
25	8·54	95 590	816	36·43	61	37·82	53 916	2038	12·35
26	8·48	94 774	804	35·74	62	40·42	51 878	2097	11·82
27	8·48	93 970	797	35·04	63	43·17	49 781	2149	11·30
28	8·54	93 173	795	34·34	64	46·13	47 632	2197	10·78
29	8·67	92 378	800	33·63					
					65	49·43	45 435	2246	10·28
30	8·83	91 578	808	32·92	66	53·29	43 189	2302	9·79
31	9·01	90 770	818	32·21	67	57·62	40 887	2355	9·31
32	9·23	89 952	831	31·49	68	62·26	38 532	2399	8·85
33	9·45	89 122	841	30·78	69	67·31	36 133	2432	8·40
34	9·70	88 280	856	30·07					
					70	72·76	33 701	2452	7·97
35	9·98	87 424	873	29·36	71	78·56	31 249	2455	7·56
36	10·27	86 551	889	28·65	72	84·59	28 794	2436	7·16
37	10·59	85 662	906	27·94	73	91·30	26 358	2406	6·78
38	10·95	84 756	928	27·24	74	98·54	23 952	2360	6·41
39	11·33	83 828	950	26·53					
					75	106·49	21 592	2299	6·05
					76	114·51	19 293	2210	5·72
40	11·77	82 878	975	25·83	77	123·12	17 083	2103	5·39
41	12·29	81 903	1006	25·13	78	132·33	14 980	1982	5·08
42	12·79	80 897	1035	24·44	79	142·19	12 998	1848	4·77
43	13·32	79 852	1063	23·75					
44	13·85	78 799	1092	23·06					
					80	155·14	11 150	1730	4·48
					81	169·74	9 420	1599	4·21
45	14·37	77 707	1117	22·38	82	184·51	7 821	1443	3·97
46	14·89	76 590	1140	21·70	83	198·25	6 378	1264	3·76
47	15·50	75 450	1169	21·02	84	211·12	5 114	1080	3·56
48	16·21	74 281	1204	20·34					
49	17·06	73 077	1246	19·67					
					85	222·00	4 034	896	3·33
					86	228·05	3 138	715	3·21
50	18·14	71 831	1303	19·00	87	233·68	2 423	566	3·01
51	19·31	70 528	1362	18·35	88	237·88	1 857	442	2·77
52	20·61	69 166	1425	17·70	89	243·16	1 415	344	2·48

QUETELET's belgische Tafel.

(Tab. 4.)

Männer				Frauen			Männer				Frauen		
Lebensalter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer	Lebensalter	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer	Lebende	Sterbende	Mittlere Lebensdauer
0	1000	162	37·42	1000	136	38·95	50	403	7	18·85	415	9	20·33
1	838	56	43·56	864	56	44·01	51	396	7	18·18	406	9	19·77
2	782	30	45·53	808	31	46·02	52	389	7	17·50	397	8	19·21
3	752	18	46·44	777	21	46·84	53	382	8	16·81	389	8	18·59
4	734	14	46·57	756	15	47·13	54	374	8	16·16	381	8	17·97
5	720	10	46·47	741	11	47·07	55	366	8	15·50	373	8	17·35
6	710	8	46·12	730	10	46·77	56	358	9	14·83	365	7	16·72
7	702	7	45·63	720	8	46·41	57	349	9	14·20	358	7	16·04
8	695	6	45·09	712	7	45·93	58	340	10	13·57	351	7	15·34
9	689	5	44·48	705	6	45·38	59	330	11	12·96	344	7	14·65
10	684	5	43·80	699	5	44·77	60	319	12	12·39	337	8	13·94
11	679	4	43·12	694	4	44·09	61	307	13	11·86	329	8	13·27
12	675	3	42·37	690	3	43·54	62	294	14	11·36	321	10	12·59
13	672	3	41·56	687	3	42·52	63	280	15	10·90	311	10	11·97
14	669	3	40·74	684	3	41·71	64	265	15	10·49	301	11	11·35
15	666	3	39·92	681	3	40·89	65	250	15	10·09	290	11	10·77
16	663	4	39·10	678	4	40·07	66	235	15	9·70	279	12	10·17
17	659	5	38·33	674	5	39·30	67	220	15	9·33	267	14	9·61
18	654	7	37·62	669	9	38·59	68	205	13	8·98	253	15	9·11
19	647	7	37·03	660	10	38·11	69	192	13	8·55	238	17	8·65
20	640	7	36·43	650	9	37·69	70	179	13	7·55	221	17	8·28
21	633	7	35·82	641	10	37·21	71	166	13	7·74	204	17	7·93
22	626	8	35·22	631	9	36·80	72	153	14	7·55	187	17	7·60
23	618	7	34·67	622	8	36·32	73	139	14	7·04	170	16	7·32
24	611	7	34·06	614	7	35·78	74	125	14	6·77	154	17	7·02
25	604	7	33·45	607	7	35·20	75	111	12	6·56	137	14	6·83
26	597	8	32·84	600	6	34·60	76	99	11	6·30	123	13	6·55
27	589	8	32·28	594	6	33·94	77	88	10	6·02	110	12	6·27
28	581	7	31·71	588	6	33·29	78	78	9	5·74	98	11	5·98
29	574	8	31·09	582	6	32·62	79	69	9	5·41	87	11	5·67
30	566	8	30·53	576	6	31·96	80	60	8	5·16	76	10	5·42
31	558	8	29·96	570	8	31·29	81	52	7	4·87	66	9	5·16
32	550	9	29·39	562	7	30·55	82	45	7	4·55	57	9	4·90
33	541	8	28·87	555	8	30·11	83	38	6	4·30	48	7	4·72
34	533	8	28·29	547	8	29·54	84	32	6	4·01	41	6	4·44
35	525	8	27·72	539	8	28·97	85	26	5	3·82	35	6	4·12
36	517	8	27·14	531	8	28·40	86	21	4	3·61	29	5	3·87
37	509	8	26·56	523	8	27·83	87	17	4	3·34	24	5	3·57
38	501	8	25·97	515	8	27·24	88	13	3	3·22	19	4	3·37
39	493	9	25·38	507	8	26·68	89	10	3	3·04	15	4	3·14
40	484	9	24·85	499	8	26·10	90	7	2	3·13	11	3	3·10
41	475	8	24·31	491	8	25·51	91	5	1	3·18	8	2	3·07
42	467	8	23·72	483	8	24·82	92	4	1	2·85	6	1	2·93
43	459	8	23·12	475	8	24·33	93	3	0·6	2·63	5	1·3	2·42
44	451	8	22·52	467	8	23·74	94	2·4	0·7	2·17	3·7	1·3	2·07
45	443	8	21·92	459	8	23·15	95	1·7	0·6	1·85	2·4	0·9	1·96
46	435	9	21·31	451	9	22·55	96	1·1	0·5	1·59	1·5	0·5	1·83
47	426	8	20·75	442	9	22·00	97	0·6	0·2	1·50	1·0	0·4	1·50
48	418	8	20·14	433	9	21·44	98	0·4	0·2	1·00	0·6	0·2	1·17
49	410	7	19·52	424	9	20·89	99	0·2	0·2	0·50	0·4	0·4	0·50

Neueste preussische Volkstafel.

(Tab. 5.) Männliche Personen.

Alter	Absterbeordnung: Von je 100 000 Lebendgeborenen erlebten das neben bezeichnete Alter	Mortalitätstafel: Von je 1000 das nebenbez. Alter Ueberlebenden starben im Laufe des nächsten Jahres	Lebenserwartung: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden stirbt die halbe Anzahl binnen . . . Jahren	Durchschn. fernere Lebensdauer: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden lebt Jeder noch durchschnittl. . . . Jahre
Vor der Geburt	104 676	44·674	33·2	34·76
0 Jahr	100 000	228·46	37·2	35·38
1 „	77 154	75·91	50·9	44·78
2 Jahre	71 297	39·47	52·9	47·42
3 „	68 483	26·31	53·3	48·34
4 „	66 681	18·72	53·2	48 64
5 „	65 433	14·21	52·7	48·56
6 „	64 503	11·56	52·1	48·25
7 „	63 757	9·39	51·5	47·81
8 „	63 158	7·44	50·8	47 26
9 „	62 688	6·26	50·0	46·61
10 „	62 296	5·49	49·1	45 90
11 „	61 954	4·95	48·3	45·15
12 „	61 648	4·62	47·4	44·37
13 „	61 363	3·91	46·5	43·57
14 „	61 123	4·30	45·6	42 74
15 „	60 860	4·73	44·8	41·92
16 „	60 572	5·20	43·9	41·12
17 „	60 257	5·72	43·0	40·33
18 „	59 912	6·30	42·2	39·56
19 „	59 535	6·93	41·3	38·81
20 „	59 123	7·62	40·5	38·08
21 „	58 672	8·38	39·7	37·37
22 „	58 180	9·22	38·9	36·68
23 „	57 643	9·11	38·1	36·01
24 „	57 118	8·99	37·4	35·34
25 „	56 604	8·88	36·6	34·66
26 „	56 101	9·05	35·8	33·96
27 „	55 593	9·22	35·0	33·27
28 „	55 080	9·39	34·2	32·57
29 „	54 563	9 57	33·4	31·88
30 „	54 041	9·75	32·6	31·18
31 „	53 514	9·94	31·9	30·48
32 „	52 982	10·12	31·1	29·78
33 „	52 446	10·58	30·3	29·08
34 „	51 891	11·05	29·5	28·39
35 „	51 318	11·55	28 8	27·70
36 „	50 725	12·06	28·0	27·02
37 „	50 113	12·60	27·2	26·34
38 „	49 481	13·17	26·5	25·67
39 „	48 829	13·76	25·7	25·01
40 „	48 157	14·37	25·0	24·35
42 „	47 465	15·02	24·3	23·70
42 „	46 752	15·69	23·5	23·05
43 „	46 018	16·39	22 8	22·41
44 „	45 264	17·12	22 1	21·78
45 „	44 489	17·89	21·4	21·15
46 „	43 693	18·69	20·7	20·52
47 „	42 877	19·52	20·0	19·91
48 „	42 040	20·39	19·3	19·29
49 „	41 183	21·30	18·6	18·68
50 Jahre	40 306	22·26	17·9	18·08
51 „	39 409	23·25	17·3	17·48
52 „	38 493	24·29	16·6	16·88
53 „	37 558	25·74	16·0	16·29
54 „	36 591	27·28	15·3	15·71
55 „	35 593	28·91	14·7	15·13
56 „	34 564	30·64	14·0	14·57
57 „	33 505	32 47	13·4	14·01
58 „	32 417	34·42	12·8	13·47
59 „	31 301	36·47	12·2	12·93
60 „	30 159	38·66	11·7	12·40
61 „	28 993	40·97	11·1	11·88
62 „	27 805	43·42	10·5	11·37
63 „	26 598	46·80	10·0	10·86
64 „	25 353	50·44	9 5	10·37
65 „	24 074	54·37	8·9	9·89
66 „	22 765	58·60	8 5	9·43
67 „	21 431	63·16	8·0	8·99
68 „	20 077	68·08	7·6	8·56
69 „	18 710	73·38	7·1	8·15
70 „	17 337	79·09	6·7	7 75
71 „	15 966	85·25	6·4	7·38
72 „	14 605	91·88	6·0	7 02
73 „	13 263	98·26	5·7	6·68
74 „	11 960	105·07	5·3	6·35
75 „	10 703	112·36	5·0	6·04
76 „	9 500	120·15	4·7	5·74
77 „	8 359	128·49	4·4	5·45
78 „	7 285	137·40	4·2	6·18
79 „	6 284	146·93	3·9	4·93
80 „	5 361	157·13	3·7	4·69
81 „	4 519	168·03	3·5	4·47
82 „	3 760	179·68	3·3	4·27
83 „	3 084	187·60	3·2	4·10
84 „	2 505	195·87	3·0	3·93
85 „	2 014	204·50	2·9	3·77
86 „	1 602	213·51	2·8	3·61
87 „	1 260	222·91	2·7	3·45
88 „	979	232·74	2·6	3·30
89 „	751	242·99	2·4	3·15
90 „	569	253 70	2·3	3·00
91 „	425	264 88	2·2	2·84
92 „	312	276·55	2·1	2·69
93 „	226	288·73	2·0	2·52
94 „	161	310·62	1 8	2·34
95 „	111	334·17	1·7	2·17
96 „	74	359·50	1·6	1·99
97 „	47	386·76	1·5	1·85
98 „	29	416·08	1·4	1·69
99 „	17	447·62	1·2	1·53
100 „	9	481·55	1·1	1·44

Neueste preussische Volkstafel.

(Tab. 5. Fortsetzung.) Weibliche Personen.

Alter	Absterbeordnung: Von je 100 000 Lebendgeborenen erlebten n das nebenbezeichnete Alter	Mortalitätstafel: Von je 1000 das nebenbez. Alter Ueberlebenden starben im Laufe des nächsten Jahres	Lebenserwartung: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden stirbt die halbe Anzahl binnen . . . Jahren	Durchschn. fernere Lebensdauer: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden lebt Jede noch durchschnittl. . . . Jahre	Alter	Absterbeordnung: Von je 100 000 Lebendgeborenen erlebten das nebenbezeichnete Alter	Mortalitätstafel: Von je 1000 das nebenbez. Alter Ueberlebenden starben im Laufe des nächsten Jahres	Lebenserwartung: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden stirbt die halbe Anzahl binnen . . . Jahren	Durchschn. fernere Lebensdauer: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden lebt Jede noch durchschnittl. . . . Jahre
Vor der Geburt	103 833	36 91	38·7	37·55	50 Jahre	44 199	17·77	19·2	19·04
0 Jahr	100 000	198·85	41·7	37·99	51 „	43 413	18·61	18·4	18·37
1 „	80 115	72·17	54·0	46·36	52 „	42 605	19·48	17·7	17·71
2 Jahre	74 333	38·53	55·9	48·92	53 „	41 775	20·40	17·0	17·06
3 „	71 469	25·60	56·3	49·86	54 „	40 923	21·36	16·2	16·40
4 „	69 639	18·68	56·1	50·16	55 „	40 049	23·11	15·5	15·75
5 „	68 338	14·09	55·6	50·11	56 „	39 123	25·01	14·8	15·11
6 „	67 375	11·50	55·0	49·82	57 „	38 144	27·07	14·1	14·48
7 „	66 600	9·25	54·3	49·39	58 „	37 111	29·30	13·4	13·87
8 „	65 984	7·44	53·6	48·85	59 „	36 024	31·71	12·8	13·28
9 „	65 493	6·21	52·8	48·21	60 „	34 882	34·32	12·1	12·69
10 „	65 086	5·32	51·9	47·51	61 „	33 685	37·14	11·5	12·13
11 „	64 740	4·80	51·0	46·76	62 „	32 434	40·19	10·9	11·58
12 „	64 429	4·50	50·2	45·98	63 „	31 130	43·50	10·3	11·04
13 „	64 139	4·44	49·3	45·19	64 „	29 776	47·08	9·8	10·52
14 „	63 854	4·53	48·4	44·39	65 „	28 374	50·95	9·2	10·01
15 „	63 565	4·79	47·5	43·59	66 „	26 928	55·15	8·7	9·52
16 „	63 260	5·03	46·6	42·79	67 „	25 443	59·68	8·2	9·05
17 „	62 939	5·38	45·7	42·01	68 „	23 924	64·60	7·7	8·59
18 „	62 600	5·70	44·9	41·23	69 „	22 379	69·91	7·3	8·15
19 „	62 243	6·03	44·0	40·47	70 „	20 814	75 67	6·8	7·73
20 „	61 877	6·39	43·1	39·71	71 „	19 239	81·89	6·4	7·32
21 „	61 472	6·77	42·3	38·96	72 „	17 663	88·63	6·0	6·93
22 „	61 056	7·17	41·4	38·22	73 „	16 097	95·92	5·6	6·55
23 „	60 618	7·60	40·6	37·50	74 „	14 553	103·82	5·3	6 20
24 „	60 157	7·87	39·8	36·78	75 „	13 042	112·05	4·9	5·86
25 „	59 683	8·16	39·0	36·07	76 „	11 581	120·92	4·6	5·53
26 „	59 196	8·46	38·1	35·36	77 „	10 181	130·50	4·3	5 22
27 „	58 695	8·76	37·3	34·66	78 „	8 852	140·85	4·0	4·93
28 „	58 181	9·08	36·5	33·96	79 „	7 605	152·01	3·7	4·66
29 „	58 653	9·41	35·7	33·27	80 „	6 449	164·05	3·5	4·40
30 „	57 110	9·76	34·9	32 58	81 „	5 391	177·05	3·2	4·17
31 „	56 553	10·11	34·1	31·89	82 „	4 437	191·08	3·0	3·96
32 „	55 981	10·48	33·3	31·22	83 „	3 589	206·22	2·8	3·78
33 „	55 394	10·86	32·5	30·54	84 „	2 849	222·56	2·7	3·63
34 „	54 792	11·08	31·7	29·87	85 „	2 215	228·71	2·6	3·52
35 „	54 185	11·30	30·9	29·20	86 „	1 708	235·03	2·5	3·42
36 „	53 573	11·52	30·1	28·53	87 „	1 307	241·52	2·5	3·31
37 „	52 956	11·75	29·3	27·85	88 „	991	248·20	2·4	3·21
38 „	52 334	11·98	28·5	27·18	89 „	745	255·06	2·3	3·11
39 „	51 707	12·22	27·7	26·50	90 „	555	262·11	2·3	3·00
40 „	51 075	12·47	26·9	25·83	91 „	410	269·35	2·2	2·88
41 „	50 438	12·72	26·1	25·14	92 „	300	276 79	2·1	2·76
42 „	49 797	13·11	25·4	24·46	93 „	217	284·44	2 0	2·62
43 „	49 144	13·51	24·6	23·78	94 „	155	301·17	1·9	2·47
44 „	48 480	13·92	23·8	23·10	95 „	108	318·88	1·8	2 32
45 „	47 805	14·35	23·0	22·42	96 „	74	337·64	1·7	2·16
46 „	47 119	14·79	22·2	21·74	97 „	49	357·50	1·5	2·01
47 „	46 422	15·48	21·5	21·06	98 „	31	378 52	1·4	1·88
48 „	45 703	16·21	20·7	20·38	99 „	19	400·78	1·3	1·75
49 „	44 962	16·97	19·9	19·71	100 „	11	424·35	1·2	1·67

Vergleichende Uebersicht folgender Absterbeordnungen, Mortalitätstafeln und Tafeln der Lebenserwartung:

(Tab. 6.)

Alter	Neueste preussische Sterbetafel		Berliner Tafeln für 1865, 1868, 1872 u. 1875 von Bökh		Französische Sterbetafel von		Tafel der 22 | 17 englischen Lebensversicherungs-Gesellschaften		Belgische Tafel von Quetelet
	Männer	Weiber	Männer	Weiber	Dépasrieux	Duvillard			
A. Absterbeordnung.									
Von je 100 000 Lebenden im Alter von 10 Jahren erleben das nebenbezeichnete Alter.									
(Zur Erleichterung des Vergleichs sind sämmtliche Tafeln, welche von verschiedenen Altersstufen ausgehen, derart umgerechnet, dass sie mit 100 000 Personen beim Anfange des elften Lebensjahres beginnen.)									
10 Jahre	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
15 „	97 695	97 663	97 030	97 646	96 474	95 980	98 000	96 636	96 542
20 „	94 907	95 054	93 386	94 359	92 604	91 126	95 600	93 268	92 422
25 „	90 863	91 699	89 270	90 282	88 054	85 528	92 400	89 835	87 797
30 „	86 749	87 745	84 692	85 549	83 504	79 507	89 000	86 232	83 317
35 „	82 378	83 251	79 374	80 336	78 953	73 307	85 400	82 581	78 937
40 „	77 304	78 473	72 982	75 070	74 745	67 028	81 300	78 653	74 326
45 „	71 416	73 449	66 050	69 700	70 762	60 617	76 900	74 435	69 183
50 „	64 701	67 909	57 720	64 486	66 098	53 903	71 800	69 517	64 112
55 „	57 135	61 532	49 176	58 825	59 841	46 667	65 700	63 469	57 657
60 „	48 412	53 594	39 962	52 168	52 673	38 751	58 400	55 973	49 993
65 „	38 645	43 595	30 518	43 493	44 938	30 189	49 100	46 754	40 902
70 „	27 830	31 979	20 808	33 388	35 267	21 348	38 200	35 837	30 269
75 „	17 181	20 038	12 806	22 659	24 004	13 018	25 900	24 100	17 879
80 „	8 606	9 908	5 747	12 422	13 424	6 297	14 200	13 290	7 852
85 „	3 233	3 403	2 157	4 733	5 461	2 157	5 900	5 417	3 098
90 „	913	853	565	1 104	1 251	695	1 600	1 319	807
95 „	178	166	—	—	—	207	200	89	130
100 „	14	17	—	—	—	38	—	—	—
B. Mortalitätstafel.									
Von je 1000 Ueberlebenden des nebenbemerkten Alters starben im Laufe des nächsten Altersjahres:									
10 Jahre	5·50	5·32	7·48	4·95	7·96	7·68	4·00	6·76	7·49
15 „	4·73	4·79	5·32	5·70	7·08	9·36	4·08	6·94	8·06
20 „	7·62	6·39	8·86	7·74	9·83	11·75	6·28	7·29	9·82
25 „	8·88	8·16	9·74	10·50	10·34	13·76	6·49	7·77	10·34
30 „	9·75	9·76	10·71	12·65	10·05	15·48	6·74	8·42	10·55
35 „	11·55	11·30	14·24	12·74	11·53	17·05	9·37	9·29	11·13
40 „	14·37	12·47	19·08	14·05	10·65	18·91	9·84	10·36	13·76
45 „	17·89	14·35	25·93	14·98	11·25	21·64	11·70	12·21	13·74
50 „	22·26	17·77	29·18	18·07	17·21	25·95	15·32	15·94	18·43
55 „	28·91	23·11	36·67	20·27	22·81	32·70	19·79	21·66	24·74
60 „	38·66	34·32	43·58	32·12	28·08	43·02	29·11	30·34	34·01
65 „	54·37	50·95	62·64	43·22	37·97	58·46	40·73	44·08	48·26
70 „	79·09	75·67	78·60	68·34	61·29	81·47	60·21	64·93	81·87
75 „	112·36	112·05	120·65	94·17	90·05	115·98	96·53	95·56	131·35
80 „	157·13	164·05	168·59	143·71	144·07	167·67	140·84	140·41	159·63
85 „	204·50	228·71	231·32	199·80	208·34	223·96	203·39	205·10	204·65
90 „	253·70	262·11	—	—	363·64	192·43	312·50	323·73	267·86
95 „	334·17	318·89	—	—	—	254·39	250·00	584·27	333·33
100 „	481·55	424·35	—	—	—	347·83	—	—	—

(Tab. 6. Fortsetzung.)

Alter	Neueste preussische Sterbetafel		Berliner Tafeln für 1865, 1868, 1872 u. 1875 von Böckh		Französische Sterbetafel von		Tafel der 22 | 17 englischen Lebensversicherungs-Gesellschaften		Belgische Tafel von Quetelet
	Männer	Weiber	Männer	Weiber	Déparcieux	Duvillard			
				C. Lebenserwartung.					
Von den Ueberlebenden des nebenbemerkten Alters ist die halbe Anzahl verstorben nach folgender Zahl von Jahren:									
10 Jahre	49·1	51·9	44·75	51·28	51·83	42·75	54·57	53·34	49·99
15 „	44·8	47·5	40·36	46·97	47·92	39·12	50·05	49·22	45·01
20 „	40·5	43·1	36·37	42·93	44·17	35·72	45·65	45·06	42·17
25 „	36·6	39·0	32·48	39·03	40·50	32·52	41·41	40·89	38·43
30 „	32·6	34·9	28·72	35·38	36·83	29·39	37·18	36·73	34·61
35 „	28·8	30·9	25·16	31·70	33·00	26·25	33·00	32·58	30·73
40 „	25·0	26·9	21·91	28·06	20·00	23·09	28·98	28·46	26·88
45 „	21·4	23·0	18·67	24·31	24·92	19·93	24·89	24·40	23·10
50 „	17·9	19·2	15·87	20·50	21·00	16·83	21·00	20·46	19·23
55 „	14·7	15·5	12·98	16·82	17·60	13·87	17·24	16·75	15·58
60 „	11·7	12·1	10·51	13·38	14·00	11·14	13·72	13·34	12·11
65 „	8·9	9·2	8·42	10·43	10·67	8·69	10·54	10·31	8·93
70 „	6·7	6·8	6·61	7·82	7·92	6·58	7·78	7·75	6·18
75 „	5·0	4·9	4·41	5·61	5·75	4·82	5·62	5·66	4·31
80 „	3·7	3·5	3·71	3·85	4·00	3·45	4·08	4·03	3·85
85 „	2·9	2·6	2·66	2·68	2·75	2·82	2·78	2·83	2·83
90 „	2·3	2·3	—	—	1·50	3·05	2·00	1·72	2·22
95 „	1·7	1·8	—	—	—	2·28	2·00	0·85	1·75
100 „	1·1	1·2	—	—	—	1·62	—	—	—

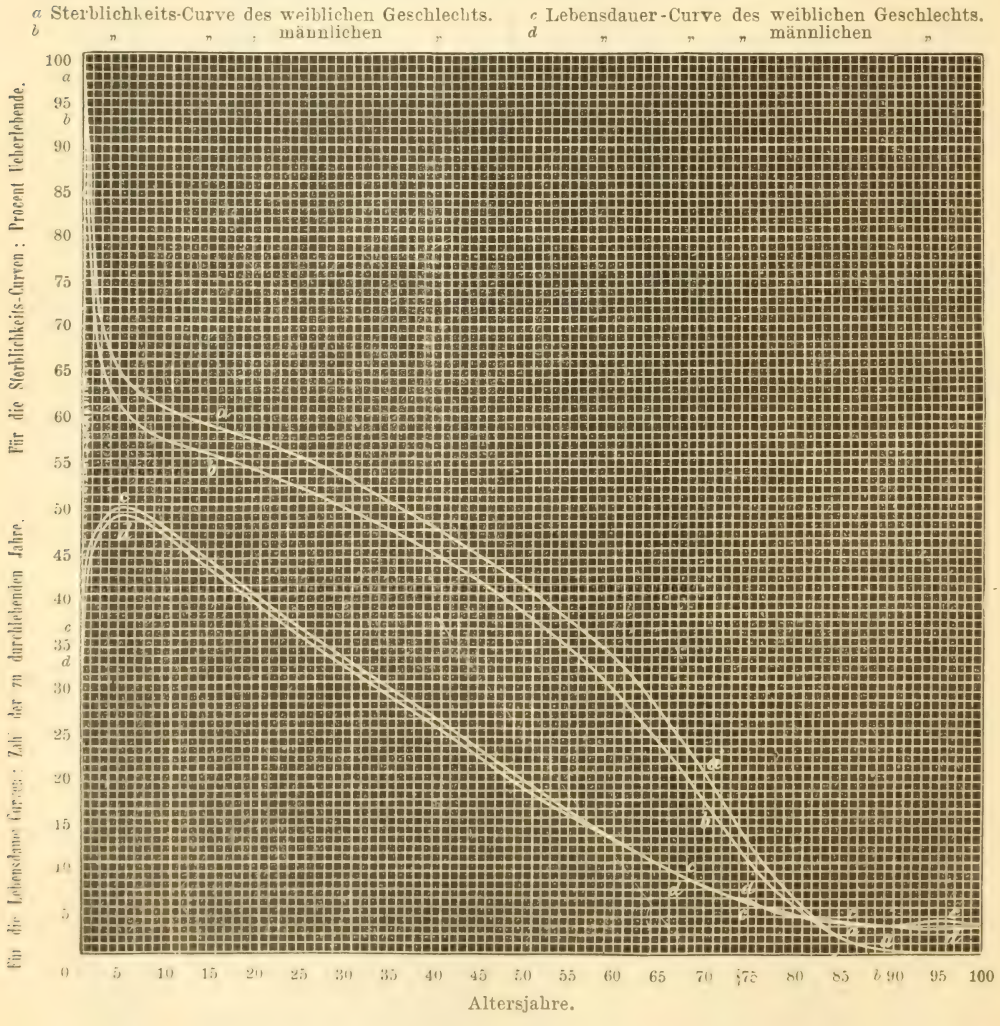
(Tab. 7.) **Vergleichende mittlere Lebensdauer.**

Altersjahre	A. Morgan's Tafel der Equitable. Material: 21 393 Versicherte und 5141 Todesfälle während 66½ Jahre	Prune. Material s. oben		Déparcieux. Material: eine ziemlich grosse Anzahl Tontinisten während 7 Jahren	17 englische Gesellschaften	20 englische Gesellschaften. Material: 160 126 Versicherte und 26 721 Todesfälle	23 deutsche Gesellschaften. Material s. oben.	Preussen (Königl. preuss. stat. Bureau). Material s. oben		Belgien, Quetelet. Material s. oben		Frankreich, Demonferrand. Material: Geburten und Todesfälle der Bevölkerung, 1817 bis 1842, die Volkszählung pro 1820, 1831 und 1836 und die Rekrutierungslisten pro 1845 und 1831		England, Farr. Material: Volkszählungsresultat pro 1841 und 1851 und die Todtenregister von 1838—1854 (6 470 720 Todesfälle)	
		Männer	Frauen					Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
5	—	—	—	48·3	—	—	—	48·6	50·1	46·5	47·1	49·3	49·7	49·7	50·3
10	43·7	—	—	46·8	48·4	49·9	—	45·9	47·5	43·8	44·8	47·1	47·4	47·4	47·7
15	40·4	—	—	43·5	45·0	45·9	—	41·9	43·6	39·9	40·9	43·5	43·7	43·2	43·9
20	37·1	40·3	39·1	40·2	41·5	42·0	39·7	38·1	39·7	36·4	37·7	40·0	40·1	39·5	40·3
25	34·3	36·5	36·5	37·2	38·0	38·4	36·4	34·7	36·1	33·5	35·2	37·4	36·8	36·1	37·0
30	31·5	32·7	33·6	34·1	34·4	34·8	32·9	31·2	32·6	30·5	32·0	34·1	33·4	32·8	33·8
35	28·7	28·9	30·5	31·0	30·9	21·2	29·4	27·7	29·2	27·7	29·0	30·5	30·0	29·4	30·6
40	25·7	25·4	27·2	27·5	27·3	27·6	25·8	24·3	25·8	24·9	26·1	27·0	26·6	26·1	27·3
45	22·6	21·9	23·7	24·0	23·7	24·0	22·4	21·1	22·4	21·9	23·2	23·4	23·1	22·8	24·1
50	19·4	18·6	20·2	20·4	20·2	20·5	19·0	18·1	19·0	18·9	20·3	19·9	19·6	19·5	20·8
55	16·3	15·4	16·7	17·3	16·9	17·1	15·8	15·1	15·7	15·5	17·4	16·6	16·3	16·5	17·4
60	13·5	12·4	13·6	14·3	13·8	14·0	12·9	12·4	12·7	12·4	13·9	13·3	13·2	13·5	14·3
65	11·1	9·8	10·6	11·3	11·0	11·2	10·3	9·9	10·0	10·1	10·8	10·6	10·5	10·8	11·5
70	8·7	7·6	8·2	8·6	8·5	8·7	8·0	7·7	7·7	7·6	8·3	8·1	8·1	8·5	9·0
75	6·4	5·8	6·4	6·5	6·5	6·6	6·0	6·0	5·9	6·6	6·8	6·2	6·2	6·5	6·9
80	4·5	4·3	4·9	4·7	4·8	4·9	4·5	4·7	4·4	5·2	5·4	4·8	4·7	4·9	5·3
85	3·2	2·6	3·8	3·2	3·4	3·6	3·3	3·8	3·5	3·8	4·1	3·9	4·1	3·7	4·0
90	2·2	1·4	2·9	1·8	2·1	2·7	2·4	3·0	3·0	3·1	3·1	3·2	3·2	2·8	3·0

Wird die arithmetische Form der Tafel in eine geometrische umgewandelt, so erhält man Mortalitätscurven, Mortalitätsdiagramme, welche die Sterblichkeitsbewegung leicht übersehen lassen. Sie werden dargestellt, indem man die Lebensalter als Abscissen und die zugehörigen Zahlen der Lebenden als Ordinaten aufzeichnet.

Als Beispiel diene folgende graphische Tafel, die sich auf die von BÖCKH bezeichnete Absterbeordnung des preussischen Staates pro 1865 bezieht. Die Zeichnung der Sterblichkeitscurven ist so entworfen, dass von links nach rechts die durchlebte Zeit (in Jahren von 0—100), von unten nach oben die Zahl der Ueberlebenden in Procenten aller Geborenen gerechnet ist. Für die beigefügten Curven der durchschnittlichen Lebensdauer ist gleichfalls von links nach rechts die durchlebte Zeit in Jahren, dagegen von unten nach oben die noch zu durchlebende Zeit in Jahren gerechnet.

Curven der Sterblichkeit und der Lebensdauer nach Altersjahren.



Aus den vorstehenden Tafeln ergiebt sich zunächst, dass die Lebensbedrohung in den verschiedenen Phasen des menschlichen Lebens

eine verschieden grosse ist. Im ersten Lebensjahre am grössten (cf. Artikel Kindersterblichkeit), nimmt dieselbe in den folgenden 4—5 Lebensjahren erheblich ab, sinkt alsdann bedeutend vom 5. bis 14. Lebensjahr, erreicht etwa im 14. bis 16. Lebensjahr ihr Minimum, um von da an wieder stetig bis an's Ende des Lebens zu steigen.

Die vorliegenden Tafeln reichen über das 100. Lebensjahr nicht hinaus, weil die Altersangaben ungewöhnlich alter Leute sehr unzuverlässig sind und deshalb in den Altersstatistiken auf den Nachweis der 100 und mehr Jahre alten Leute meist verzichtet wird.

Indessen wollen wir nicht unterlassen, in Betreff der höchsten Lebensjahre, welche der Mensch gegenwärtig erreichen kann, folgende Ausführungen CASPER's hier wiederzugeben: „Wenn sich meine ärztliche Feder auch sträubt, solcher Dutzende von Menschen zu erwähnen, die über 120, 130 Jahre alt geworden sein sollen, so liegt doch an sich nichts Unglaubliches in solchen seltenen Ausnahmen. Sollten alle Fälle, deren PLINIUS erwähnt, die auf den römischen Volkszählungen beruhen und worunter allein aus der achten Region Italiens zwischen Po und Apenninen 54 Menschen von 100, 14 von 110, 2 von 125, 4 von 130, 4 von 135 und 3 von 140 Jahren aufgeführt werden, sollten alle diese Fälle geradehin als Irrthum zu erklären sein? Die neueren berühmten beiden englischen Fälle, Heinrich Jenkins mit einem Lebensalter von 169 Jahren und Thomas Parre (Old Parre) von 152 Jahren 9 Monaten, sind wenigstens von so vielen glaubwürdigen Schriftstellern erwähnt und es liegen so viele Beweisgründe für deren Echtheit vor — aus Gerichtsacten ist zu ersehen, das Heinrich Jenkins seit 140 Jahren Eide abgelegt hat — dass sie nicht füglich ganz verleugnet werden können."

Eine interessante makrobiotische Uebersicht giebt KARUP (l. c.). Dieselbe erstreckt sich auf die antediluvianische Menschheit, die Semiten, den jüdischen Stamm, die Griechen, die Römer und endlich auf die Europäer und Amerikaner der neueren Zeit.

Als zweite in die Augen springende Thatsache ergiebt sich aus den obigen Tafeln, dass die Vitalität der Frauen durch's ganze Leben hindurch nicht unerheblich grösser ist, als die der Männer. Demgemäss erreichen auch mehr Frauen als Männer die höheren Lebensjahre. Nach der preussischen Volkstafel sind von 1000 geborenen Knaben nach fünf Jahrzehnten des Lebens noch 403, von 1000 geborenen Mädchen dagegen noch 441, im 80. Lebensalter von ersteren nur noch 53, von letzteren dagegen noch 64 vorhanden.

Diese grössere Lebensfähigkeit des weiblichen Geschlechts zeigt sich, wie die Tafel ergiebt, bereits im fötalen Leben (cf. Artikel: Geburtsstatistik und Kindersterblichkeit) und erleidet auch in den Entwicklungsjahren, sowie im climacterischen Alter keinen wesentlichen Abbruch. Die krankhaften Zufälle dieser Lebensepochen sind im Ganzen wenig lebensgefährlich und manifestiren sich deshalb in der Sterblichkeitsstatistik nicht. Die preussische Tafel ergiebt nur eine um ein Geringes höhere Sterblichkeit für das weibliche Geschlecht im 13. bis 16. Lebensalter, während in den climacterischen Jahren sie keine grössere Steigerung der Sterblichkeit als die naturgemässe des vorrückenden Alters, wie sie sich in demselben Verhältniss auch für das männliche Geschlecht zeigt, aufweist. Nur im fortpflanzungsfähigen Alter zeigt in Folge von Schwangerschaft, Wochenbett u. dergl. das weibliche Geschlecht eine etwas grössere Sterblichkeit.

Die Ursachen der grösseren Vitalität des weiblichen Geschlechts sind noch nicht hinreichend bekannt. Sie sind theils in der organischen, theils in der socialen Verschiedenheit beider Geschlechter zu suchen: die letztere dürfte hierbei wohl die grössere Rolle spielen.

Ausser Alter und Geschlecht beeinflussen noch vielfache andere Factoren die Lebensdauer, von denen hier zunächst folgende eine kurze Erörterung finden sollen (cf. auch Artikel: Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik):

Einfluss des Wohnsitzes. Nach den zuverlässigeren Mortalitätstafeln schwankt die mittlere Lebensdauer des Menschen gegenwärtig in Europa zwischen 35 und 45 Jahren für Männer, zwischen 38 bis 42 Jahren für Frauen. Diese Differenz stellt sich aber erheblich kleiner, wenn man die Lebensdauer der einzelnen Altersstufen mit einander vergleicht. Geburtenfrequenz und Kindersterblichkeit variiren in den einzelnen Ländern sehr erheblich; daher sind die Unterschiede in der Lebensdauer der jüngeren Altersstufen in den verschiedenen Ländern sehr beträchtlich; dieselben nehmen aber in den darauffolgenden Lebensaltern erheblich ab und halten sich in allen übrigen Altersstufen innerhalb mässiger Grenzen (cf. Tab. 7).

Bedeutend grössere Unterschiede zeigen nicht selten die verschiedenen Bezirke eines und desselben Landes.

Diese Verschiedenheit der Lebensdauer nach Ländern und Provinzen wird aber weniger durch tellurische und klimatische Einflüsse, als durch eine Reihe von Momenten politischer, wirthschaftlicher und socialer Natur bestimmt. Namentlich spielen in dieser Beziehung die industriellen Verhältnisse eine wichtige Rolle.

Während beispielsweise die Lebenserwartung 20jähriger Männer in England 39·42 Jahre beträgt, berechnet sich dieselbe im Merthyr-Tydfil Minenbezirk auf 30·57 Jahre (Westergaard [18]). In den Provinzen Preussen und Schlesien kam 1816—1860 1 Sterbefall auf 29·61, resp. 31·37 Einwohner, in den von diesen in wirthschaftlicher und socialer Beziehung so verschiedenen Provinzen Rheinland und Pommern dagegen 1 Sterbefall auf 38·25, resp. 39·66 Einwohner (Engel, l. c., cf. auch Artikel Berufsstatistik).

Aehnliche Ursachen liegen auch den Unterschieden in den Sterblichkeitsverhältnissen zwischen Stadt und Land zu Grunde:

Nach den Ergebnissen der Bevölkerungsstatistik ist die Lebensdauer auf dem platten Lande grösser als in den Städten:

Von je 1000 Lebenden der Bevölkerung starben im Jahresdurchschnitt

	in sämmtlichen Städten	auf dem Lande
in England (1864—1874)	24·7	19·5
im preussischen Staate (1875—1879) .	27·4	24·7

Vergleichende Uebersicht der Sterblichkeit im Königreich Preussen und in Berlin.*)

(Tab. 8.) Von je 100 000 Personen jeder Altersstufe starben:

Alter	Männer		Weiber	
	Preussen	Berlin	Preussen	Berlin
10 Jahre	549	748	532	495
20 „	762	886	639	774
30 „	975	1 071	976	1 265
40 „	1 437	1 908	1 247	1 405
50 „	2 226	2 918	1 777	1 807
60 „	3 866	4 358	3 432	3 212
70 „	7 909	7 860	7 567	6 834

*) Die Sterblichkeit für Preussen ist der preussischen Volkstafel, die für Berlin der von Böckh für die Jahre 1865, 1868, 1872, 1875 berechneten Tafel entnommen.

Vergleichende Uebersicht der Sterblichkeit in England und Wales und in London (1849—1853).*)

(Tab. 9.) Von je 100 000 Personen jeder Altersstufe starben:

Alter	Männer		Weiber	
	England und Wales	London	England und Wales	London
0— 5 Jahre	7 316	8 691	6 343	7 632
5—10 „	815	937	776	885
10—15 „	446	424	448	407
15—20 „	616	582	662	510
20—25 „	845	823	796	622
25—35 „	990	1 086	968	880
35—45 „	1 346	1 714	1 203	1 284
45—55 „	1 916	2 568	1 555	1 852
55—65 „	3 300	4 385	2 777	3 345
65—75 „	6 669	8 283	5 880	6 723
75—85 „	14 658	16 902	13 443	14 654
85 „ und darüber	31 375	32 142	28 364	29 142
Alle Alter	2 361	2 655	2 128	2 234

Eine eingehendere Untersuchung der Ursachen der grösseren Sterblichkeit der städtischen Bevölkerung ergiebt aber, dass dieselbe keineswegs den Städten als solchen anhaftet und weniger durch die Luft-, Boden-, Wasser- und Ernährungsverhältnisse, als vielmehr durch eine Reihe wirthschaftlicher und socialer Einflüsse veranlasst wird.

Als solche sind hervorzuheben: Die grössere Geburtenziffer, die grössere Proportion unehelicher Geburten, die sowohl hierdurch als durch die besonders in den Sommermonaten auftretenden gastrischen Störungen bedingte grössere Kindersterblichkeit, vorzugsweise aber das relative Vorwiegen der gesundheitsgefährlichen Beschäftigungen, die grössere Versuchung zur Unmässigkeit, zur Sittenlosigkeit, grössere Wohnungsdichtigkeit u. dergl. m.

Wo derartige Verhältnisse auch auf dem Lande Platz greifen, wie in Landgemeinden mit überwiegend industrieller Bevölkerung (cf. oben), zeigt sich daher gleichfalls eine relativ hohe Sterblichkeit, die sogar unter Umständen die der Städte überwiegt, wie denn auch in Folge der erwähnten Ursachen der Unterschied namentlich in dem erwerbsfähigen Alter und in sehr viel erheblicherem Maasse beim männlichen als beim weiblichen Geschlechte hervortritt.[19])

Diese Momente dürfen daher nicht unbeachtet bleiben, will man die Unterschiede in den Sterblichkeitsverhältnissen zwischen Stadt und Land richtig würdigen.

Bezüglich des Einflusses von Boden, Klima an und für sich auf die Lebensdauer, unter Ausschluss der anderen, dieselbe beeinflussenden Momente, sind derzeit die statistischen Daten noch äusserst lückenhaft. Die relativ besten beziehen sich auf die Unterschiede, welche in dieser Beziehung sumpfige Gegenden im Vergleiche zu trockenen und höher gelegenen Bezirken aufweisen:

Nach Bossi[20]) kam im Departement de l'Ain nach den Zählungen von 1802 bis 1804

	1 Todesfall auf		1 Geburt auf	
in Gebirgsgemeinden	38·3	Einw.	34·8	Einw.
„ Ufergemeinden	26·6	„	28·8	„
„ angebauten Ebenen	24·6	„	27·5	„
„ Gemeinden des Teich- und Sumpflandes	20·8	„	26·1	„

*) cf. Westergaard, l. c., pag. 201.

In England [21]) sterben in den gesündesten Districten jährlich nur 15 bis 17 von 1000 Einwohnern, dagegen in Sumpfgegenden an der Themse, in Cambridgeshire, auf der Insel Ely etc. 23 bis 27.

Nach REINHARD'S auf die Lausitz bezüglichen Untersuchungen [20]) starben im Mittel der Jahre 1850—1859 von 1000 Einwohnern jährlich in den Niederungen 29·8, in den höher gelegenen Orten dagegen bei sonst gleichen Lebensverhältnissen der Bewohner 21·8 und die mittlere Lebensdauer betrug:

(Tab. 10.)

Alter	in Niederungen	auf Höhen	Alter	in Niederungen	auf Höhen
1 Jahr	43·3	46·5	40 Jahren	22·0	24·6
6 Jahren	46·9	50·4	50 „	15·9	17·8
14 „	41·3	44·6	60 „	10·5	11·7
20 „	36·4	39·6	70 „	7·0	7·0
30 „	29·2	32·1			

Hiernach haben die Bewohner der feuchten Niederungen, der Sumpfgegenden in allen Altersstufen und namentlich in den jüngeren eine geringere Lebenserwartung als die höher gelegener Localitäten.

Es ist ferner nicht unwahrscheinlich, dass die Bewohner der heissen Zone der Tropenländer denen der gemässigten gegenüber eine kürzere Lebensdauer haben; doch fehlen hierüber noch sichere Erhebungen.

Unter Anderen suchte MOREAU DE JONNÈS [20]) nachzuweisen, dass die Sterblichkeit nach dem Aequator zu steige.

Er fand nämlich:

	unter der Breite von	1 Todesfall auf
in Batavia	6° 10′	26 Einw.
„ Trinidad	10° 10′	27 „
„ St. Lucia	13° 54′	27 „
„ Martinique . . .	14° 44′	28 „
„ Guadeloupe . . .	15° 59′	27 „
„ Bombay	18° 36′	20 „
„ Havanna	23° 11′	33 „

während in Europa im Mittel 1 Todesfall auf 38 (excl. Todtgeburten) kommt; doch geht hieraus nicht hervor, welchen Antheil an dieser grösseren Sterblichkeit gerade die Breitenlage und welchen vielmehr die vielfach anderen die Sterblichkeit beherrschenden Momente haben.

Endlich weisen die bisherigen statistischen Ergebnisse darauf hin, dass eine Verpflanzung nach einem Lande mit wesentlich anderem Klima höchst nachtheilig auf das Leben des Menschen einwirkt, und zwar um so nachtheiliger, je länger er dem ungewohnten Klima ausgesetzt ist (cf. BOUDIN [22]). Die europäischen Staaten haben in Folge dessen auch sich veranlasst gesehen, für ihre Armeen in den aussereuropäischen Besitzungen das System der Acclimatisirung aufzugeben und einen rascheren Wechsel der Truppen eintreten zu lassen, so dass dieselben im Allgemeinen nicht über 3 Jahre in einer Colonie bleiben. Hierdurch wurde beispielsweise die Sterblichkeit der englischen Armee in den Colonien von 48·58 auf 24·2 per Mille herabgedrückt. Auch in Algerien hat sich die Sterblichkeit der französischen Colonisten und namentlich ihrer daselbst geborenen Kinder erheblich grösser herausgestellt als in Frankreich. Im Uebrigen verweisen wir auf den Artikel Acclimatisation.

Im Ganzen wird aber der tellurische und klimatische Einfluss in Folge mangelhafter Ermittelungsmethoden vielfach überschätzt. In dieser Beziehung ist namentlich vor voreiligen Schlüssen zu warnen, die aus der allgemeinen Sterbeziffer gefolgert werden. Wenn z. B. in Russland von 1000 Einwohnern 36, in Norwegen hingegen nur 17 sterben, so darf daraus nicht gefolgert werden, dass der Russe nur halb so lange lebe als der Norwege. Denn diese Ziffer wird durch Factoren, die mit der Salubrität in keinem Zusammenhange stehen, beeinflusst, so

namentlich durch die Geburtenfrequenz und die Kindersterblichkeit einerseits, durch die Frequenz der übrigen Altersclassen andererseits. In Russland kommen aber auf 1000 Menschen 488 Lebendgeborene, in Norwegen dagegen nur 330 und im Alter von 0 bis 5 Jahren sterben in Russland von 1000 400, in Norwegen dagegen nur 169·5. Es ist einleuchtend, dass hierdurch die Verhältnisszahl zwischen Lebenden und Gestorbenen sehr differiren muss (cf. Artikel Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik).

Die notorisch gesundheitsgefährlichen Bezirke ausgenommen, haben den wesentlichen auf die Lebensdauer influirenden Momenten, wie socialen Verhältnissen, Lebensweise, Wohlstand und namentlich Beschäftigung gegenüber die örtlichen und klimatischen im Ganzen und Grossen nur eine secundäre Bedeutung. Und so zeigen denn auch geographisch und topographisch ganz analoge Bezirke nicht selten sehr grosse und umgekehrt sehr verschiedenartige Bezirke keine oder nur geringe Sterblichkeitsunterschiede.

Racen- und Nationalitätsunterschiede. Die hierhergehörigen statistischen Daten sind noch äusserst dürftig. Sie beschränken sich fast lediglich auf die Sterblichkeit der sogenannten Euresians (Mischrace in Ostindien), der Weissen und Farbigen in Amerika, der Eskimos und der Juden. Nach den bisherigen Ergebnissen (cf. Westergaard, l. c.) ist die Sterblichkeit unter den Euresians zwar kleiner als unter den europäischen Beamten, aber doch grösser als die gewöhnliche in Europa, die der Farbigen grösser als die der Weissen, die der Grönländer fast doppelt so gross als die der Dänen, umgekehrt zeigen die Juden eine relativ hohe Vitalität (cf. auch Artikel Kindersterblichkeit). Wegen mangelnder Elimination der die Frage complicirenden mannigfachen Fehlerquellen (Verschiedenheit der Lebensverhältnisse u. s. w.) können die bezüglichen Zahlenbelege jedoch für den Einfluss der Racen an und für sich nicht als hinreichend beweiskräftig angesehen werden.

Ein weiteres Interesse beanspruchen hier die bei der Acclimatisation bezüglich verschiedener Racen gemachten Erfahrungen. Die Semiten sind für die Acclimatisation viel mehr geeignet als die Arier, und bei diesen finden sich wiederum scharf abgegrenzte Unterschiede, und zwar haben die Südeuropäer eine bedeutend grössere Acclimatisationsfähigkeit als die Nordeuropäer. Virchow[23]) erklärt dies aus der Völkervermischung. Der Malteser hat beispielsweise eine weit grössere Widerstandskraft als der Südspanier und Sicilianer; es kommt mithin nicht auf die Gewöhnung an dasselbe Klima innerhalb eines gewissen Breitengrades an, sondern dass das alte Blut, welches aus alten Mischungen her in der Bevölkerung steckt, die Widerstandsfähigkeit erhöht. Der höhere Widerstand der Malteser rührt eben von der uralten Blutmischung her, von der Mischung mit dem semitischen Blut der Phönicier. Die alten semitischen Ansiedelungen waren in Südeuropa weit ausgebreitet und zeigen sich u. A. auch in Griechenland. Auch in Südspanien wurde durch ähnliche Verhältnisse eine gute Mischrace erzielt. Diese Mischracen sind aber zweifellos in höherem Masse befähigt, unter neuen Verhältnissen sich besser zu entwickeln, als die reinen Arier.

Civilstand. Der im Allgemeinen günstige Einfluss des ehelichen Lebens auf die Lebensdauer ist in Folge mangelhafter Ermittelungsmethoden erheblich überschätzt worden. Die unter Anderen von Casper hierüber aus Sterberegistern hergeleiteten Zahlenbelege sind wenig beweisend, da diese Register selbstverständlich eine verhältnissmässig bedeutend grössere Zahl Lediger in den jüngeren Altersstufen enthalten müssen und die immerhin noch beträchtlichen Differenzen in dem heirathsfähigen Alter, auf die Casper sich namentlich stützt, dadurch veranlasst werden, dass ein Theil der Bevölkerung, welcher in diesem Alter noch ledig ist, zweifelsohne durch ungünstige materielle und sanitäre Verhältnisse eben verhindert ist, eine Ehe einzugehen und in Folge dieser Momente einer grösseren Sterblichkeit unterliegt, als die besser situirten Verheiratheten gleichen Alters.

Brauchbarer sind die Ergebnisse der officiellen Statistik, aus der wir der Bayerischen folgendes Beispiel entnehmen (cf. Westergaard, l. c.):

Sterblichkeit im Königreiche Bayern 1876 nach dem Civilstande.

(Tab. 11.) Von je 10000 starben:

Alter	Männer				Weiber			
	Ganze Bevölkerung	Unverheirathete	Verheirathete	Wittwer und Geschiedene	Ganze Bevölkerung	Unverheirathete	Verheirathete	Wittwen und Geschiedene
20—25 Jahre	70	71	—	—	59	55	80	—
25—30 „	80	88	63	—	82	76	86	—
30—40 „	93	133	76	201	100	91	102	104
40—50 „	139	210	121	259	116	131	112	124
50—60 „	233	329	209	283	188	319	173	201
60—70 „	467	594	418	523	436	464	424	429
70—80 „	1086	1343	955	1119	1083	1189	1055	1051

Unter den Männern zeigt sich hiernach ein steter und beträchtlicher Unterschied zu Gunsten der Verheiratheten. Bei den Frauen ist dieser Unterschied nicht so erheblich und ausserdem sind in den jüngeren Altersstufen, nach obiger Tabelle bis zum 40. Lebensjahre, in Folge von Schwangerschaft und Wochenbett die verheiratheten Frauen gefährdeter als die ledigen, und erst später macht sich bei ihnen der günstige Einfluss des ehelichen Lebens bemerkbar. Die Verwittweten und Geschiedenen weisen eine hohe Sterblichkeit auf; in den jüngeren Altersstufen (nach obiger Tabelle bei den Männern im Alter von 30—50, bei Frauen im Alter von 30 bis 40) überwiegt dieselbe die der Verheiratheten und Ledigen, später nimmt sie ab, wird kleiner als die der Unverheiratheten, bleibt aber immerhin grösser als die der Verheiratheten.

Indessen auch diese Ziffern sind für die Frage des Einflusses des Civilstandes an sich nicht ganz einwandsfrei, da in ihnen die die Frage complicirenden Fehlerquellen nicht eliminirt sind und die geringere Lebenschance der Unverheiratheten durch ihre gesundheitlichen, materiellen, socialen Verhältnisse u. dergl. m. verursacht sein können.

Zweifellos birgt die Ehelosigkeit in Folge geringerer Pflege und Wartung, unregelmässiger Lebensweise, Ausschweifungen u. dergl. m. für die grosse Masse der unbemittelten Bevölkerung grosse Gefahren für Leben und Gesundheit in sich. Aber unter gleichen sittlichen und materiellen Verhältnissen ist, wie aus den correcten Ermittelungen geschlossener Gesellschaften hervorgeht, ein nennenswerther Unterschied in der Lebensdauer Verheiratheter und Lediger nicht zu constatiren. So beträgt die mittlere Lebensdauer

(Tab. 12.)

im Alter	der verheiratheten Männer (nach Brune 1776—1834)	der unverheiratheten Männer (nach Déparcieux 1685—1745)
30 Jahre	31·96 Jahre	32·17 Jahre
35 „	28·24 „	28·50 „
40 „	24·77 „	24·75 „
45 „	21·40 „	21·42 „
50 „	18·13 „	18·00 „
55 „	15·02 „	15·00 „
60 „	12·18 „	12·17 „
70 „	7·44 „	7·25 „
80 „	3·79 „	3·67 „

und ferner

im Alter	der verheiratheten Frauen (nach Brune)	der unverheiratheten Frauen (nach Déparcieux)
20 Jahre	39·06 Jahre	40·17 Jahre
25 „	36·52 „	36·67 „

und weiter

55 Jahre	16·71 „	16·25 „
60 „	13·55 „	13·25 „
65 „	10·64 „	10·83 „
70 „	8·24 „	8·42 „
75 „	6·41 „	6·25 „
80 „	4·92 „	4·58 „
85 „	3·83 „	3·92 „

In diesen Ziffern ist eine wesentliche Differenz in der Lebensdauer der Verheiratheten und Ledigen nicht erkennbar; eher ergeben dieselben noch eine Differenz zu Ungunsten der Verheiratheten, wenn man erwägt, dass die hier der Berechnung zu Grunde liegenden Verheiratheten der preussischen Wittwenverpflegungsanstalt vorwiegend preussische Civilbeamte und deren Frauen sind, die Unverheiratheten hingegen französische Ordensbrüder, resp. Ordensschwestern, deren Lebensverhältnisse durch Krankenpflege, Fasten, Wachen u. dergl. den ersteren gegenüber ungünstiger erscheinen.

Auch die Erfahrungen der Gothaer Lebensversicherungsbank sind nicht geeignet, der Ansicht von dem günstigen Einfluss des ehelichen Lebens, namentlich was die Frauen betrifft, das Wort zu reden.

Unter Umständen ist das eheliche Leben sogar im Stande, einen ungünstigen Einfluss auszuüben, so beispielsweise, wie wir glauben nachgewiesen zu haben, bei den Metallschleifern.[6]) Die verheiratheten Schleifer müssen, um ihre Familie ernähren zu können, angestrengter arbeiten und sind in Folge dessen den Schädlichkeiten ihres Gewerbes mehr unterworfen als die Ledigen, welche bei verhältnissmässig hohem Arbeitslohne gut leben und sich mehr schonen können.

Wohlstand. Der Einfluss, den Reichthum oder Armuth auf die Lebensdauer auszuüben vermögen, ist vielfach statistisch untersucht worden.

Benoiston de Chateauneuf [24]) stellte 522 innerhalb 10 Jahren unter 1600 Personen der höchsten und reichsten Stände (Fürsten, Minister, Advocaten etc.) eingetretenen Todesfälle mit 2000 Sterbefällen der ärmsten Strasse des zweiten Arrondissements von Paris (Taglöhner, Lumpensammler, Gassenkehrer u. s. w.) zusammen und fand bei den Armen eine bedeutend geringere Lebensfähigkeit als bei den Reichen und selbst als bei der Gesammtbevölkerung.

Zu analogen Resultaten gelangten Villermé [25]), welcher die verschiedenen Arrondissements von Paris nach der Procentzahl ihrer nicht besteuerten Wohnungen, welche die Armen repräsentiren, verglich, Ducpetiaux, der ähnliche Untersuchungen für Brüssel anstellte, Casper, welcher die Lebensalter von 713 verstorbenen Mitgliedern deutscher fürstlicher und gräflicher Familien und die Alter von 2000 Berliner Stadtarmen bei ihrem Tode zusammengestellt, und Andere.

Die statistischen Ergebnisse dieser und ähnlicher, lediglich aus Todtenregistern angestellten Untersuchungen entbehren indessen der genügenden Beweiskraft. Die Todtenregister der ärmeren Classen müssen von vornherein, da diese Classen bekanntlich sich durch hohe Geburtenfrequenz und hohe Kindersterblichkeit auszeichnen (cf. Geburtsstatistik und Kindersterblichkeit) sehr ungünstige Lebensverhältnisse ergeben. Aus diesem Grunde ist, setzt man z. B. fälschlich als Ausdruck für die mittlere Lebensdauer die Zahl der Lebenden dividirt durch die Summe derjenigen, welche jährlich sterben (cf. oben), die kürzere Lebensfähigkeit der Armen ohne weitere Untersuchungen, von selbst gegeben. Ferner birgt die Vergleichung verschiedener Stadtbezirke u. dergl. noch die Fehlerquelle in sich, dass in denselben Arme und Reiche mehr oder weniger durcheinander wohnen, dass Armenreviere Individuen nach den wohlhabenden Revieren, wo sie die Stelle von Dienstboten u. s. w. vertreten, senden, und dass schon hierdurch die Mortalität in den ersteren scheinbar ungünstig, in den letzteren scheinbar günstiger sich gestaltet (cf. Moser). Wir beschränken uns daher, aus dieser Reihe von Untersuchungen nur die von Casper nach Halley's Methode berechnete Absterbeordnung wiederzugeben:

(Tab. 13.)

Alter	Wohlhabende	Arme	Alter	Wohlhabende	Arme
0 Jahre	1000	1000	50 Jahre	557	338
5 „	943	655	60 „	398	226
10 „	938	598	70 „	235	117
20 „	866	566	80 „	57	21
30 „	796	527	90 „	15	4
40 „	695	446	100 „	0	0

Sicherere Belege für die geringere Vitalität der Armen liefert die Vergleichung der Sterblichkeitsverhältnisse der Mitglieder der Lebensversicherungs-Gesellschaften, die meist der besitzenden Mittelclasse angehören, mit denen der Gesammtbevölkerung. So beträgt z. B. die mittlere Lebensdauer (cf. Tab. 7):

(Tab. 14.)

Alter	nach Brune		nach der preuss. Volkstafel	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
20 Jahre	40·3	39·1	37·9	39·9
30 „	32·7	33·6	31·1	32·8
40 „	25·4	27·2	24·2	26·2
50 „	18·4	20·2	17·9	19·3
60 „	12·4	13·6	12·2	12·8
70 „	7·6	8·2	7·5	7·8
80 „	4·3	4·9	4·4	4·5

Die Mitglieder der Wittwenverpflegungsanstalt zeigen somit in fast allen Altersstufen eine grössere Lebensdauer als die Gesammtbevölkerung. — Diese Unterschiede können indessen durch die ärztliche Auswahl der Versicherten beeinflusst sein. Diese Fehlerquelle lässt sich ausschliessen, wenn man die Mitglieder einer und derselben Gesellschaft je nach der Höhe ihrer Versicherungssumme miteinander vergleicht.

So berechnete WIEGAND [26]) aus den Erfahrungen der Lebensversicherungs-Gesellschaft „Iduna" (1863—1867) die Wahrscheinlichkeit innerhalb eines Jahres zu sterben:

(Tab. 15.)

Alter	bei Versicherten mit 50 bis 200 Thaler (Begräbnisscasse)	bei Versicherten mit über 200 Thaler
25 Jahre	0·015	0·011
30 „	0·013	0·014
35 „	0·016	0·013
40 „	0·019	0·013
45 „	0·022	0·019
50 „	0·025	0·020
55 „	0·035	0·024
60 „	0·040	0·033
65 „	0·051	0·044
Zusammen . .	0·236	0·191

Hiernach zeigten die Mitglieder der sogenannten Begräbnisscasse eine wesentlich höhere Sterblichkeit als die mit höheren Summen Versicherten. WIEGAND führt den erheblichen Unterschied namentlich auf die Wirkung des Cholerajahres 1866 zurück.

Nach EMMINGHAUS [27]) stellte sich in der „Gothaer" die Sterblichkeit nach der Versicherungssumme, unter Ausschluss der Beobachtung der ersten zehn Versicherungsjahre, wie folgt: *)

(Tab. 16.)

Alter	Sterblichkeitsprocente für Männer			
	mit unter 3000 Mark	mit 3000 bis 6000 Mark	mit über 6000 Mark	überhaupt
36—40 Jahre	1·11	0·98	1·45	1·09
41—45 „	1·21	1·27	1·06	1·15
46—50 „	1·64	1·52	1·33	1·49
51—55 „	2·07	1·90	1·92	1·95
56—60 „	3·09	2·72	2·86	2·84
61—65 „	4·37	4·13	4·29	4·22
66—70 „	6·38	6·27	6·99	6·45
71—75 „	9·26	8·83	10·10	9·22
76—80 „	13·25	13·51	13·00	13·32
81—85 „	17·66	19·98	21·73	19·60
86—90 „	37·29	26·54	22·08	29·13

*) In obiger Zusammenstellung sind die ersten zehn Versicherungsjahre deshalb ausgeschlossen worden, weil der Einfluss der ärztlichen Auswahl sich am stärksten in den ersten Versicherungsjahren äussert und sich etwa bis zum zehnten noch bemerkbar macht (cf. Artikel Lebensversicherung).

In dieser Zusammenstellung ist die Sterblichkeit unter den Versicherten mit weniger als 3000 Mark fast durchweg grösser als unter denen mit einer Versicherungssumme von 3000—6000 Mark; die der höheren Versicherten ist dagegen wieder ungünstiger, wobei aber jedenfalls anderweitige Factoren als die Höhe der Versicherungssumme an sich eine gewichtige Rolle spielen.

Von weiteren Zahlenbelegen mögen noch die folgenden hier Platz finden: Nach RECK [28]) starben in der Stadt Braunschweig von 10 000 jeden Alters in

(Tab. 17.)

Alter	Strassen mit einer durchschnittlichen Steuereinnahme von				
	bis 75 Thaler	75—100 Thaler	100—150 Thaler	150—200 Thaler	über 200 Thaler
5—15 Jahre .	96	93	80	85	64
15—30 „ .	74	59	50	43	42
30—50 „	140	135	133	129	135
50—70 „ .	472	373	382	311	255
Zusammen .	782	660	635	568	496

Die Sterblichkeit stand somit in einem umgekehrten Verhältniss zu der Höhe der Steuer.

BAILEY und DAY [29]) fanden, wie folgende Uebersicht ergiebt, die Sterblichkeit des englischen Adels, mit alleiniger Ausnahme der Altersstufe „20—30", durchweg niedriger als die der englischen Gesammtbevölkerung:

(Tab. 18.)

Alter	British Peerage		Englands ganze Bevölkerung	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
unter 5 Jahren	2·2	1·9	7·072	6·037
5—10 „	0·3	0·4	0·926	0·900
10—20 „	0·5	0·7	0·581	0·639
20—30 „	1·0	0·8	0·882	0·917
30—40 „	0·9	0·9	1·094	1·120
40—50 „	1·2	1·2	1·487	1·389
50—60 „	1·8	1·7	2·275	2·107
60—70 „	3·8	3·5	4·654	4·079
70—80 „	8·7	6·1	10·02	9·095
80—90 „	24·0	12·0	11·370	19·461

Vergleicht man aber andererseits diese Erfahrungen mit der Sterblichkeit der mittleren Classen, so ergiebt sich, wie folgende Zusammenstellung illustrirt, dass die Pairs zwar in den jüngeren Altersstufen eine geringere Sterblichkeit aufweisen als die mittleren Classen, dass sich dies Verhältniss aber mit zunehmendem Alter ändert und bereits im 50. Lebensjahre in der Mittelclasse mehr Personen vorhanden sind als bei den Pairs.

(Tab. 19.) Von 1000 Neugeborenen waren in jedem Alter übrig:

Alter	bei der Mittelclasse nach Ansell [30])	bei der Peerage Families nach Bailey und Day
10 Jahren	850	882
20 „	807	829
30 „	744	753
40 „	682	689
50 „	616	610
60 „	534	512
70 „	409	352

Diese, sowie bei den Friendly Societies gemachten Erfahrungen (cf. Artikel Berufsstatistik) weisen darauf hin, dass schliesslich weniger die Wohlhabenheit an sich, als ihre ethischen Folgen es sind, welche bestimmend auf die Lebensdauer einwirken.

Beschäftigung, Beruf. Der bedeutende Einfluss dieses Factors auf die Lebensdauer ist bereits in dem Artikel Berufsstatistik erörtert.

Lebensweise. Von allen hier in Betracht kommenden Momenten verdient die Trunksucht in ihrem Einfluss auf Leben und Gesundheit die grösste Beachtung.

Neison sen. [31]) verglich 6111 Trinker im Alter von 16—90 Jahren, bei denen 357 Todesfälle aus Trunksucht eingetreten waren, mit der Sterblichkeit der Gesammtbevölkerung und fand, wie beifolgende Uebersicht ergiebt, diese in fast allen Altersstufen bedeutend niedriger als bei den Trinkern:

(Tab. 20.)

Lebensalter	Zahl der beobachteten Säufer	Zahl der von den beobachteten Säufern Gestorbenen	Von 1000 Säufern starben	In England und Wales starben von 1000 Lebenden	Die Sterblichkeit in England verhält sich zu der der Säufer = 1:
16—20 Jahre	74	1	13·4	7·3	1·8
21—30 „	949	47	49·5	9·7	5·1
31—40 „	1861	86	46·2	11·1	4·2
41—50 „	1636	98	59·9	14·5	4·1
51—60 „	966	62	64·1	22·5	2·9
61—70 „	500	40	79·9	42·6	1·9
71—80 „	110	20	181·8	90·9	2·0
81—90 „	15	3	200·0	199·0	1·0
Summa .	6111	357	58·4	19·0	3·1

Ferner betrug die wahrscheinliche Lebensdauer:

im Alter von	bei Säufern	bei der Gesammtbevölkerung Englands
20 Jahren	15·5	44·2
30 „	13·8	36·4
40 „	11·6	28·7
50 „	10·8	21·2
60 „	8·9	14·2

Diese Ziffern bedürfen keines weiteren Commentars.

Neison fand ferner, dass der übermässige Genuss des Branntweines lebensverkürzender wirkt als der des Bieres (oder Weines), dass diejenigen, welche Bier und Branntwein trinken, am meisten gefährdet sind, dass die Trunksucht dem weiblichen Geschlecht verderblicher ist als dem männlichen und unter den Männern den höheren Ständen verderblicher als den sogenannten arbeitenden Classen.

Eine weitere Illustration des lebensverkürzenden Einflusses des Alkohols liefern die Sterblichkeitsverhältnisse derjenigen Gewerbe, deren Mitglieder namentlich der Versuchung des Trunkes ausgesetzt sind, namentlich die der Gastwirthe (cf. Artikel Berufsstatistik).

Bezüglich anderer Belege über die schädliche Einwirkung der Trunksucht vergleiche man Baer's [32]) ausführliche Monographie: „Der Alkoholismus."

Inwieweit andererseits die Enthaltsamkeit günstig zu wirken im Stande sei, ist statistisch noch nicht hinreichend sichergestellt. Das Material der namentlich in England und Amerika organisirten Mässigkeitsvereine ist hierzu noch zu klein, und die Erfahrungen, welche die englischen Versicherungs-Gesellschaften in dieser Beziehung gemacht, sind nicht hinreichend beweisend, da bei deren Ergebnissen die vielfachen anderen einwirkenden Factoren sich nicht übersehen lassen (cf. Westergaard, l. c. pag. 439). Ueber den Einfluss des Vegetarianismus liegen einigermassen brauchbare statistische Angaben unseres Wissens bis jetzt nicht vor.

Bezüglich des lebensverkürzenden Einflusses sexueller Ausschweifungen vergleiche man den Artikel Prostitution.

Entziehung der persönlichen Freiheit. Die Sterblichkeit beträgt in den Gefängnissen durchschnittlich 2·5—6%, in den Verwahrungsanstalten, Arbeitshäusern, in welchen Bettler, Vagabunden, physisch und sittlich verkommene Individuen aller Art untergebracht werden, hingegen bis zu 20% und mehr, eine enorme Sterblichkeit, wenn man bedenkt, dass die hier in Rede stehenden Individuen sich durchschnittlich im 30.—40. Lebensjahre befinden und die freie Bevölkerung derselben Altersstufen nur eine Sterblichkeitsziffer von 1—2% aufweist (OESTERLEN).

CHASSINAT [33]) berechnete die Sterblichkeit unter den Gefangenen in Frankreich (1822—1837) wie folgt:

	Durchschnittsalter der Sträflinge	Mittlere Sterblichkeit	Mehr als bei Freien	Mittlere Lebensverkürzung
Centralgefängnisse (Männer) . . .	30·86 Jahre	5·55%	4·46%	36 Jahre
Galeeren	30·66 „	4·07%	3·01%	33 „
Centralgefängnisse (Weiber) . . .	32·84 „	3·95%	2·85%	29 „

Ferner starben in den französischen Gefängnissen 1850—1859 durchschnittlich jährlich 5·48%, in den preussischen 1858—1863 3·16% der Gefangenen (cf. ENGEL [34]).

In den drei ersten Haftjahren und unter diesen wieder im zweiten macht sich der schädliche Einfluss der Haft am meisten geltend (BAER [35]). Derselbe ist übrigens grösser bei zum erstenmale Eingesperrten als bei Rückfälligen, bei leichteren Verbrechern als bei schweren, bei Land- und Seeleuten und solchen, die ein actives Gewerbe gehabt als bei denen, die ein sitzendes Gewerbe betrieben, augenscheinlich in Folge der Verschiedenheit der früheren Lebensverhältnisse, des Charakters, des geistigen und sittlichen Zustandes der Verbrecher u. dergl. m. Die Einzelhaft scheint nachtheiliger zu wirken als die gemeinsame Haft (cf. Artikel Gefängnisse).

Es erübrigt schliesslich noch die vielfach discutirte Frage zu berühren, ob die Lebensdauer des Menschen gegen früher zu- oder abgenommen. Die Ansichten hierüber sind getheilt. Sichere Belege lassen sich, da für die Vergangenheit die statistischen Nachweise wenig zuverlässig sind, nicht beibringen. Für die Zunahme der Lebensdauer werden angeführt: Verbesserung der Lebensverhältnisse, namentlich der ärmeren Volksclassen, Abnahme der Intensität der Epidemien, bessere ärztliche Pflege, bessere Medicinalpolizei u. dergl. m. Nach WESTERGAARD'S Untersuchungen scheint namentlich die Kindersterblichkeit gegen früher erheblich abgenommen zu haben. Gegen die Zunahme wird dagegen geltend gemacht: Zunahme der Industrie, des Fabrikwesens, der städtischen Bevölkerung, der unehelichen Geburten; habe sich die Sterblichkeit an Blattern und Pest vermindert, so sei die an anderen Infectionskrankheiten jetzt um so grösser; Krankheiten wie andere Todesursachen schienen überhaupt im Laufe der Zeit mehr zu wechseln als abzunehmen u. dergl. m.

In den letzten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts scheint jedenfalls die menschliche Lebensdauer eine Zunahme nicht erfahren zu haben; nach ENGEL [15]) ist dieselbe sogar eher in Abnahme begriffen. In Preussen betrug das Durchschnittsalter der über 1 Jahr alt Gestorbenen:

	Männer	Frauen	Zusammen
1816—1820 . . .	36·65	37·67	37·14
1821—1830 . . .	38·01	38·76	38·37
1831—1840 . . .	36·83	37·64	37·25
1841—1850 . . .	35·85	36·89	36·37
1851—1860 . . .	35·14	36·69	36·91

Muss man auch HOPF [36]) zustimmen, dass diese Zahlenbelege nicht hinreichend beweiskräftig sind, da eine verschiedene Besetzung der einzelnen Altersclassen in den verschiedenen Zeitabschnitten die Unterschiede mit bedingt haben

kann, so sind sie doch mit Elimination der hauptsächlichsten Fehlerquelle, der Kindersterblichkeit, aus einer so grossen Zahl von Beobachtungen berechnet, dass dieselben wenigstens als ein annähernder Ausdruck für die Abnahme der Lebensdauer angesehen werden können. Wir meinen ENGEL beipflichten zu sollen, dass bei dem Charakter der Eile, der unserer Zeit aufgeprägt ist, eher an eine Abnahme als an eine Zunahme der Lebensdauer zu denken erlaubt ist. Man lebt jetzt intensiver und daher wahrscheinlich auch kürzer.

Literatur: [1]) E. Halley, *An Estimate of the degress of the Mortality of Menkinddrawn from curious Tables of the Births and Funerals at the City of Breslaw, with an attempt to ascertain the Price of Annuities upon Lives.* Philos. Transact. London 1693, XVII. — [2]) Quetelet, *De l'homme etc.* Brüssel 1835 und Bullet. de la Commission centrale. Brüssel 1856, V. — [3]) Euler, *Recherches sur la mortalité et la multiplication du genre humain.* Histoire de l'Acad. roy. Année 1760. Berlin 1767, pag. 144. — [4]) L Moser, Die Gesetze der Lebensdauer. Berlin 1839. — [5]) J. L. Casper, Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen. Berlin 1835. — [6]) A. Oldendorff, Der Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer des Menschen. Berlin 1877 und 1878, 1. u 2. Heft. — [7]) v. Hermann. Mortalität und Vitalität im Königreich Bayern. München 1867, XVII, Heft der Beiträge zur Statistik etc. — [8]) R. Böckh, Sterblichkeitstafel für den preussischen Staat. Jena 1875. — [9]) K. Becker, 9. Heft der Statistischen Nachrichten über das Grossherzogth. Oldenburg. — [10]) August Meitzen, Geschichte, Theorie und Technik der Statistik. Berlin 1886. — [11]) Déparcieux, *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine etc.* Paris 1746. — [12]) J. G. Hoffmann, Samml. kleiner Schriften staatswissenschaftl. Inhalts. Berlin 1843. — [13]) Wappaeus, Ueber den Begriff und die Bedeutung der mittleren Lebensdauer 1858 und Allgem. Bevölkerungsstatistik. Leipzig 1859. — [14]) Dieterici, Ueber den Begriff der mittleren Lebensdauer und deren Berechnungen für den preuss. Staat. Abhandl. der königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1858. — [15]) Engel, Sterblichkeit und Lebenserwartung im preuss. Staate. Zeitschr. des königl. preuss. Stat. Bur. Jahrg. 1861 und 1862. — [16]) W. Karup, Handb. der Lebensversicherung. Leipzig 1871. — [17]) Zeitschr. des königl. preuss. Stat. Bur. Jahrg. 1880 und 1882. — [18]) Harald Westergaard, Die Lehre von der Mortalität und Morbilität. Jena 1882. — [19]) Finkelnburg, Ueber den hygien. Gegensatz von Stadt und Land. Centralbl. für allgem. Gesundheitspfl. 1. Jahrg. — [20]) Oesterlen, Handb. der med. Statistik. Tübingen 1865. — [21]) *Annual Report of the Registrar general for 1853.* London 1856, pag. XV. — [22]) Boudin, *Traité de géographie et de statistique médicale etc.* Paris 1857, II. — [23]) Virchow, Ueber Acclimatisation. Tagebl. der 58. Naturforscher-Versamml. in Strassburg. — [24]) Benoiston de Chateauneuf, *Sur la durée de la vie chez le riche et le pauvre.* Ann. d'Hyg. publ 1830, III. — [25]) Ann. d'Hyg. publ. 1830. III. — [26]) Zeitschr. des königl. preuss. Stat. Bur. 1863, IX. — [27]) A. Emminghaus, Mittheilungen aus der Geschäfts- und Sterblichkeitsstatistik der Lebensversicherungsbank für Deutschland zu Gotha für die fünfzig Jahre, von 1829—1878. Weimar 1880. — [28]) Reck, Bericht über die Gesundheitsverhältnisse der Stadt Braunschweig in den Jahren 1864—1873. Braunschweig 1874. — [29]) Bailey und Day, *On the rate of mortality amongst the families of the British Peerages. Ass. Magaz.* 1861, IX. — [30]) Ansell, *Statistics of families in the Upper and Professional Classes.* London 1874. — [31]) Neison, *Contributions to vital statistics.* London 1857 — [32]) A. Baer, Der Alkoholismus, seine Verbreitung und seine Wirkung auf den individuellen und socialen Organismus. Berlin 1878. — [33]) R. Chassinat, *Études sur la mortalité dans les maisons centrales de force et de correction etc.* Paris 1844. — [34]) Engel, Zeitschr. des königl. preuss. Stat. Bur. 1863. — [35]) A. Baer, Die Gefängnisse, Strafanstalten und Strafsysteme. Berlin 1871. — [36]) Hopf in Kolb's Handb. der vergleich. Statistik. Leipzig 1865. 4. Aufl.

A. Oldendorff.

Lebensfähigkeit (forensisch). Der Begriff „Lebensfähigkeit" hat seine eigene Geschichte. Seit ARISTOTELES bis auf die Gegenwart wurde viel Zeit und Aufwand von Mühe und Gelehrtheit für die Richtigstellung eines Begriffes vergeudet, der heutzutage fast nur noch einen historischen Werth hat. Von dem Tummelplatze, auf welchem nicht nur Aerzte, sondern auch Philosophen, Naturforscher, Rechtsgelehrte und Kirchenväter sich einfanden, gingen Losungen aus, welche bis in die Neuzeit in Lehrbüchern und Abhandlungen wiederhallten, und der Glaube an die Wichtigkeit, ja Nothwendigkeit dieser „Frage" ist im Laufe der Zeit so sehr Gemeingut von Juristen und Aerzten geworden, dass Erstere, selbst dort, wo sie nicht mehr dazu berufen sind, nach der Lebensfähigkeit fragen, Letztere hingegen, selbst ungefragt, in ihren schriftlichen oder mündlichen Gutachten in eine Erörterung dieser Frage sich zu ergehen für angezeigt halten. Man läuft fast Gefahr, der Unbescheidenheit geziehen zu werden, wenn man bei einer Hauptverhandlung unter Hinweis auf die neue österreichische Straf-

processordnung die Beantwortung dieser vom Vorsitzenden oder Ankläger gestellten Frage ablehnt, also dem Gesetze entsprechend correct vorgeht. Und doch wird es bei nüchterner Betrachtung für Jedermann klar, dass dieser viel umstrittene Begriff ein unhaltbarer ist.

Seine Geschichte zerfällt in zwei Phasen. In der ersten handelte es sich um die Bestimmung des Zeitpunktes, wann die Lebensfähigkeit beginne, und in dieser Richtung wussten sich die Kirchenväter dem ARISTOTELES'schen Satze, dass dem menschlichen Sperma eine dreifache Kraft: die *vis vegetandi, sentiendi et intelligendi* innewohne, anzupassen, indem sie lehrten, die menschliche Frucht sei vom Augenblicke ihres Werdens angefangen, mit einer zweifachen Anima *(vegetativa et sensitiva)* begabt, zu welcher erst später nach der Entwicklung der Extremitäten („ein Kind, das Leben und Gliedmassen erhalten" der Carolina) eine dritte, die *Anima rationalis*, hinzukomme. Von der Ansicht ausgehend, dass *„Anima rationalis homo est"*, erachteten sie nur dann eine Frucht für lebensfähig, somit auch die an einer solchen Frucht verübte rechtswidrige Handlung für ein Verbrechen, wenn erstere als „beseelt" angesehen werden konnte, ohne Rücksicht darauf, ob sie lebend zur Welt kam, und das Leben ausserhalb des Mutterleibes fortzusetzen vermochte. In ihrer scholastischen Allwissenheit wollten sie sogar den Zeitpunkt mathematisch bestimmen, wann die Beseelung der Frucht *(Foetus animatio)* im Mutterleibe von Statten gehe, wobei sie festhaltend an dem Wahne von der Inferiorität des schönen Geschlechtes, welchem noch zu Anfang des 17. Jahrhunderts FIDELIS Ausdruck giebt, indem er behauptet *„natura nisi per errorem foeminam facit"*, den Lehrsatz aufstellten, die männliche Frucht werde am 40., die weibliche hingegen erst am 80. Tage nach der Empfängniss „beseelt". — Diese naive Anschauung machte im Laufe des 16. Jahrhunderts allmälig einer anderen Platz, wobei der Schwerpunkt in die Frage versetzt wurde, wie lange ein Kind selbständig gelebt haben musste, um für lebensfähig gehalten werden zu können. Diese Frage ist es, um deren mehr oder weniger genaue Beantwortung es sich noch heutzutage in der Praxis handelt, wenn von Lebensfähigkeit eines Neugeborenen die Rede ist. Denn wenn auch der Richter vom ärztlichen Sachverständigen keine theoretische Erörterung des Begriffes „Lebensfähigkeit" fordert, so giebt dennoch seine auf den speciellen Fall sich beziehende Frage, ob das neugeborene Kind auch lebensfähig war, unwillkürlich Anlass zur Gegenfrage, wie lange denn ein Kind selbständig gelebt haben muss, damit es des Prädicates „lebensfähig" theilhaftig werden könne? Zur Zeit, als die Richter auch in Oesterreich nach der Lebensfähigkeit zu fragen gehalten waren, befanden wir uns bei jeder Verhandlung wegen Kindstödtung in einer unerquicklichen Lage, so oft die Frage wegen der Lebensfähigkeit an uns herantrat; am Ende gewöhnten wir uns daran, jedes Kind, welches gelebt hat, für lebensfähig anzuerkennen; wir wissen uns keines eigenen oder fremden Falles zu erinnern, in welchem der Sachverständige aus was immer für einem Grunde ein Kind, das lebend zur Welt gekommen, für nicht lebensfähig erklärt hätte: die Richter stellten sich mit dieser Identificirung zufrieden, die Ueberflüssigkeit der Frage lag also offen zu Tage. Natürlich war und ist es vor Gericht nicht möglich, dem jungen Weltbürger, der kurz nach seinem Eintritte in das Dasein, oder gar kurz vor dem Eintritte in dasselbe seinen Tod gefunden, nicht nur ein Horoskop überhaupt zu stellen, sondern überdies dasselbe wissenschaftlich zu begründen. Aber selbst aussergerichtlich waren die diesbezüglichen Bemühungen sowohl der Juristen als der Aerzte fruchtlos: ob eine Lebensdauer von einigen Augenblicken, von einigen Stunden, Tagen oder Monaten hinreiche, um Lebensfähigkeit zu begründen, ob nur jenes Kind für lebensfähig erklärt werden soll, von dem sich voraussetzen lasse, dass es zum nützlichen Mitgliede der menschlichen Gesellschaft werden, oder welches wenigstens die durchschnittliche Lebensdauer des Menschen erreichen könne, dies sind Ansichten, um die sich streiten lässt, welche aber in der Praxis keine Anwendung finden können. Es muss daher als eine erfreuliche Thatsache

anerkannt werden, dass die österreichische Strafprocessordnung vom Jahre 1873 den Begriff „Lebensfähigkeit" ganz fallen gelassen hat.

In Deutschland hingegen, wo nach §. 81 der neuen Strafprocessordnung noch gefordert wird, dass bei Oeffnung der Leiche eines neugeborenen Kindes die Untersuchung insbesondere auch darauf zu richten sei, ob dasselbe nach oder während der Geburt gelebt habe, und ob es reif oder wenigstens fähig gewesen sei, das Leben ausserhalb der Mutter fortzusetzen, ist die Frage nach der Lebensfähigkeit noch immer nicht von der Tagesordnung abgesetzt. Wohl wird es dermalen Niemand einfallen, die Tödtung eines nicht „lebensfähigen" Kindes nur als Versuch der Kindstödtung anzusehen, wie es in einzelnen Strafgesetzgebungen früher bestimmt war, da selbstverständlich auch an einem lebensunfähigen, aber lebenden Kinde ebenso ein Mord verübt werden kann wie an einem gebrechlichen Greise oder an einem Sterbenden; wenn aber die Beantwortung der Frage, ob das neugeborene lebensfähig gewesen, nur dazu dienen soll, wie SKRZECZKA meint, dass dem Richter nach allen Seiten hin der Thatbestand klargelegt werde, damit er bei Beurtheilung der Schwere der Verschuldung und bei Abmessung der Strafe auch den Umstand erwägen könne, dass das Kind, auch wenn es nicht getödtet worden wäre, wenig oder gar keine Aussicht hatte, das Leben fortzusetzen, — so wäre dagegen ärztlicherseits nichts einzuwenden, wenn der Richter in der sogenannten Lebensunfähigkeit des Kindes einen Milderungsgrund für das Subject des Verbrechens erblicken will, ebenso wie es bei Tödtung Erwachsener die Schuld des Thäters mildert, wenn der Tod z. B. vermöge der eigenthümlichen persönlichen Beschaffenheit des Objectes eingetreten ist; immerhin aber bleibt die Definition des Begriffes „Lebensfähigkeit" eine schwierige. Nach der deutschen Strafprocessordnung kann sie mit dem Gelebthaben nicht identificirt werden, es wird aber auf ihre nahe Verwandtschaft mit der Reife des Kindes durch Aneinanderreihung beider Begriffe hingedeutet. Daher kommt es zunächst auf die Bestimmung an, inwiefern das fragliche Kind sich von einem reifen unterscheide. Das am Ende des 10. Monates geborene reife Kind hat eine Länge von 50 Cm. und ein Körpergewicht von ungefähr 3 Kgm.; der Länge des Körpers entspricht gewöhnlich auch jene der Nabelschnur, während das Gewicht der Placenta $^1/_2$ Kgm. beträgt. Ueberdies ist der Gerichtsarzt gehalten, die Kopfdurchmesser und die Schulterweite anzugeben, sowie bei Kindern männlichen Geschlechtes das Vorhandensein der Testikel im Scrotum zu constatiren. Wirklichen diagnostischen Werth hat aber nur die Körperlänge, da dieselbe unter allen Umständen eruirt, und selbst bei faulenden und verstümmelten Leichen berechnet werden kann, wenn nur irgend ein grösserer Röhrenknochen ganz erhalten ist. Ebenso verlässlich ist der Knochenkern in der unteren Epiphyse der Oberschenkelknochen. Trägt man nach Eröffnung des Kniegelenkes von der Epiphyse senkrecht zur Längsaxe des Knochens einzelne dünne Scheiben ab, so trifft man endlich mehr oder weniger in der Mitte der Epiphyse auf einen grösseren Widerstand und nimmt einen runden ossificirten Kern wahr, welcher verschieden gross (von 2—9 Mm. Durchmesser), lebhaft roth erscheint, daher von dem schönen weissen Knorpel um so mehr absticht; dieser Farbenunterschied ist weniger auffallend, wenn der Knorpel durch Fäulniss schmutzigroth wird. Bei sehr weit vorgeschrittenem Zerfalle des Körpers finden wir oft einen ganz weissen, kalkähnlichen Knochenkern, welcher wiederum von der schmutzigen Farbe des Knorpels sich abhebt, leicht ausgedrückt werden kann und in trockenem Zustande längere Zeit aufbewahrt, ein getüpfeltes Aussehen bekommt. Ist nun einerseits der Knochenkern durch seine Unverwüstbarkeit forensisch von grosser Bedeutung, so wird anderseits sein Werth als des verlässlichsten Zeichens der Reife des Kindes durch zwei Umstände geschmälert: erstens dadurch, dass er zwar zumeist erst im 10. Schwangerschaftsmonate, in vielen Fällen aber auch schon im 9., mitunter sogar schon im 8. auftritt, dass somit sein Vorhandensein nur den Schluss gestattet, dass die Frucht entweder reif sei, oder dass ihr einige Wochen zur Reife fehlen;

zweitens aber dadurch, dass er bei ganz reifen Kindern mitunter ganz klein ist oder ganz fehlt, so dass der Mangel desselben noch nicht zu dem Schlusse berechtigt, dass die Frucht nicht reif sei. Dass übrigens bei ausgetragenen Früchten Knochenkerne nicht nur in den Epiphysen der Oberschenkelknochen, sondern auch häufig in jenen anderer Knochen gefunden werden, hat schon vor mehreren Jahren der Breslauer Anatom Barkow nachgewiesen, und seine Angabe wurde jüngst von Toldt bestätigt. — Die Erfahrung lehrt aber, dass nicht nur reife Kinder, sondern auch Früchte, welche wenigstens 30 Wochen (210 Tage) vollendet haben, selbständig leben können; es müssen daher auch Früchte für „lebensfähig" erklärt werden, von denen der Gerichtsarzt die Ueberzeugung gewonnen hat, dass sie die 30. Schwangerschaftswoche überschritten haben. Bezüglich der Kennzeichen, welche auf ein Fruchtalter von 30—40 Wochen schliessen lassen, können wir auf den Artikel Fötus (Bd. VII, pag. 299) verweisen. — Früchte, welche dieses Alter noch nicht erreicht haben, pflegen wir für lebensunfähig zu erklären, ebenso wie jene, welche mit hochgradigen Missbildungen zur Welt kommen. Allein auch hier giebt es Ausnahmen von der Regel; es können nämlich ausnahmsweise Früchte, welche weniger als 30 Wochen haben, nicht nur lebend geboren, sondern sogar am Leben erhalten werden; ebenso können selbst hochgradig missbildete Kinder einige Zeit leben, Zwillingsmonstren erreichen sogar mitunter ein höheres Alter (die siamesischen Brüder, die zweiköpfige Nachtigall). Es ist somit der Begriff „Lebensfähigkeit", resp. „Lebensunfähigkeit", jedenfalls ein vager, unfassbarer, in der Praxis ganz entbehrlicher.

Literatur: Ausser den Lehrbüchern von Böcker, Casper-Liman, Schauenstein und Hofmann, die Specialabhandlung von Böcker, Ueber die Lebensfähigkeit des Kindes. Zeitschr. für Staatsarzneikunde, 1857, und Skrzeczka, Kindesmord in Maschka's Handbuch. I.

L. Blumenstok.

Lebensgefährlichkeit, s. Körperverletzung, XI, pag. 213.

Lebensversicherung. Die Beziehungen der Lebensversicherung zur Medicin sind mannigfacher Art. Sie erstrecken sich auf die ärztliche Prüfung der Versicherungsnehmer, auf die ärztlichen Standesinteressen, auf die gerichtliche Medicin und endlich auf den Werth des Materials der Lebensversicherungs-Gesellschaften für die Wissenschaft, namentlich die öffentliche Gesundheitspflege und die medicinische Statistik. Bevor wir jedoch hierauf näher eingehen, ist es erforderlich, zunächst die Principien der Lebensversicherung und ihre Entwickelung einer kurzen Erörterung zu unterziehen.

I. Principien und Entwickelung der Lebensversicherung.

Die Gesetze der menschlichen Lebensdauer einerseits, die der Wahrscheinlichkeitsrechnung andererseits, ermöglichen, was der Einzelne, vermöge der Ungewissheit seiner Lebensdauer nicht vermag, durch eine Vereinigung vieler Personen zum gemeinsamen Sparen, jedem derselben eine vorweg bestimmte Summe bei Eintritt gewisser Eventualitäten des Lebens bestimmt zuzusichern (Behm[2]). Die statistischen Ergebnisse bezüglich der menschlichen Mortalitäts- und Vitalitätsverhältnisse und die Wahrscheinlichkeitsrechnung bilden die Grundlagen der Lebensversicherung; Entstehen und Entwickelung derselben gehen daher parallel mit der Begründung und den Fortschritten dieser beiden Wissenschaften.

Die ersten Anfänge der Lebensversicherungsidee finden sich zwar im Ausgang des Mittelalters in den Reise- und Unfallsversicherungen, welche den Reisenden gegen eine einmalige Zahlung für den Fall, dass sie in Gefangenschaft geriethen, das nöthige Lösegeld gewährten, sowie in den Institutionen der Gilden und Zunftcassen zur gegenseitigen Unterstützung bei verschiedenen Unglücksfällen (Kranken- und Begräbnisscassen), aber erst durch die die Wahrscheinlichkeitslehre begründenden Arbeiten der berühmten Mathematiker Fermat und Pascal (in der Mitte des 17. Jahrhunderts) und die Construction der ersten Sterblichkeitstafel durch Halley (1693)

waren die Grundlagen für die wissenschaftliche Entwickelung der Lebensversicherung geschaffen. Beiläufig bemerkt, veranlassten die genannten Arbeiten den grossen holländischen Staatsmann DE WIT, nachdem bereits vorher der italienische Arzt LORENZO TONTI die nach ihm benannten Tontinen in's Leben gerufen, die Geburts- und Todtenlisten verschiedener Städte Hollands zu sammeln und auf diese hin die allgemeinen Principien der Rentenversicherung zu begründen (1671).

Seit Gründung der ersten Lebensversicherungs-Gesellschaft in England zu Ende des 17. Jahrhunderts hat die Lebensversicherung, gefördert durch die Arbeiten hervorragender Methematiker und Statistiker — wir erinnern unter Anderen an die Arbeiten von KERSEBOOM, SÜSSMILCH, PRICE, LEIBNITZ, BERNOULLI, EULER, GAUSS, QUETELET, FARR, NEISON, FINLEISON, HEYM, FISCHER, WITTSTEIN, KNAPP, ZOLLNER (cf. Artikel Lebensdauer) — einen immer grösseren Aufschwung genommen und bildet gegenwärtig einen der wichtigsten Factoren im wirthschaftlichen Leben aller Völker. An ihrer Vervollkommnung arbeiten gemeinsam Mathematik, Statistik, Medicin, Jurisprudenz, Volkswirthschaft, und in jüngster Zeit versucht auch die Politik sich dieses wichtigen Factors zu bemächtigen, um denselben in socialpolitischem Interesse zu verwerthen.

In Deutschland wurde der Lebensversicherung durch Gründung der Lebensversicherung für Deutschland zu Gotha (1827) und der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaft zu Lübeck (1828) der Weg geebnet. Die Erfolge dieser beiden Gesellschaften gaben Veranlassung zu neuen Schöpfungen, die in den Fünfziger-Jahren ihren Höhepunkt erreichten.

Gegenwärtig bestehen in Deutschland, Deutsch-Oesterreich und in der deutschen Schweiz, wie nachfolgende Uebersicht ergiebt, 47 Gesellschaften:

Laufende Nr.	(Tab. 1.) Name der Anstalt	Sitz derselben	Jahr der Gründung
	I. Deutsches Reich.		
1	Lebensversicherungsbank für Deutschland	Gotha	1827
2	Deutsche Lebensversicherungs-Gesellschaft	Lübeck	1828
3	Leipziger Lebensversicherungs-Gesellschaft	Leipzig	1830
4	Hannoverische Lebensversicherungs-Anstalt	Hannover	1830
5	Berlinische Lebensversicherungs-Gesellschaft	Berlin	1836
6	Lebensversicherungs-Anstalt der bayerischen Hypotheken- und Wechselbank	München	1836
7	Braunschweigische Lebensversicherungs-Anstalt	Braunschweig	1842
8	Frankfurter Lebensversicherungs-Gesellschaft	Frankfurt a. M.	1844
9	„Janus", Lebens- und Pensionsversicherungs-Gesellschaft	Hamburg	1847
10	„Teutonia", Allgemeine Renten-, Capital- und Lebensversicherungsbank	Leipzig	1852
11	„Concordia", Kölnische Lebensversicherungs-Gesellschaft	Köln	1853
12	Mecklenburgische Lebensversicherungs- und Sparbank	Schwerin	1853
13	„Iduna", Lebens-, Pensions- u. Leibrentenversicherungs-Ges.	Halle a. S.	1854
14	Lebensversicherungs- und Ersparnissbank	Stuttgart	1854
15	Renten- und Lebensversicherungs-Anstalt	Darmstadt	1855
16	Magdeburger Lebensversicherungs-Gesellschaft	Magdeburg	1856
17	„Thuringia", Versicherungs-Gesellschaft	Erfurt	1856
18	„Germania", Lebensversicherungs-Actiengesellschaft	Stettin	1857
19	„Providentia", Frankfurter Versicherungs-Gesellschaft	Frankfurt a. M.	1857
20	„Victoria" (früher Allgemeine Eisenbahnversicherungs-Ges.)	Berlin	1961
21	Allgemeine Rentenanstalt	Stuttgart	1861
22	Allgemeine Versorgungsanstalt	Carlsruhe	1864
23	Preussische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft	Berlin	1865
24	„Friedrich Wilhelm", Preuss. Lebens- und Garantieversicherungs-Actiengesellschaft	Berlin	1866
25	„Nordstern", Lebensversicherungs-Actiengesellschaft	Berlin	1867
26	Bremer Lebensversicherungsbank	Bremen	1867
27	Deutsche Lebens-, Pensions- und Rentenversicherungs-Ges.	Potsdam	1868

(Tab. 1, Fortsetzung.)

Laufende Nr.	Name der Anstalt	Sitz derselben	Jahr der Gründung
28	„Prometheus", Lebens-, Invaliden- und Unfallversicher.-Ges.	Berlin	1872
29	Lebensversicherungs-Anstalt für die Armee und Marine	Berlin	1872
30	Vaterländische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft	Elberfeld	1872
31	Schlesische Lebensversicherungs-Actiengesellschaft	Breslau	1872
32	„Vesta", Lebensversicherungsbank auf Gegenseitigkeit	Posen	1873
33	Magdeburger Allgemeine Versicherungs-Actiengesellschaft	Magdeburg	1873
34	Preussischer Beamtenverein	Hannover	1875
	II. Deutsch-Oesterreich.		
35	Assicurazioni Generali	Triest	1831
36	„Janus", Allgem. wechsels. Capitalien- u. Rentenvers.-Anst.	Wien	1839
37	„Donau", Oesterreichische Versicherungs-Gesellschaft	Wien	1852 67
38	„Der Anker", Lebens- und Rentenversicherungs-Gesellschaft	Wien	1858
39	„Austria", Allgem. wechsels. Capitalien- u. Rentenvers.-Anst.	Wien	1860
40	Lebensversicherungs-Anstalt des I. österr. Beamtenvereins	Wien	1865
41	„Patria", Lebensversicherungsbank	Wien	1866
42	Vaterländische Lebensversicherungsbank	Wien	1869
43	„Concordia", Reichenberg-Brünner gegens. Versicher.-Anst.	Reichenberg	1872
44/45	„Riunione" und „Azienda"	Triest	—
	III. Deutsche Schweiz.		
46	Schweizerische Rentenanstalt	Zürich	1857
47	Baseler Lebensversicherungs-Gesellschaft	Basel	1865

Die Entwickelung derselben ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Entwickelung der Lebensversicherung bei den deutschen Anstalten von 1852—1882.[4])

(Tab. 2.)

Jahr	Zahl der beobachteten Anstalten	Neuer Brutto-Zugang im Laufe des Jahres mit		Bestand am Ende des Jahres mit	
		Personen	Mark	Personen	Mark
1852	12	5 236	17 678 727	46 980	172 706 739
1853	13	5 558	19 736 937	50 019	183 755 010
1854	14	5 824	17 670 633	52 816	192 168 579
1855	18	9 366	28 595 925	61 832	218 642 526
1856	18	12 778	34 298 706	71 169	241 237 221
1857	19	13 601	40 543 620	81 348	270 754 803
1858	20	14 645	49 146 294	90 128	302 043 300
1859	20	13 122	43 473 342	101 758	331 415 703
1860	24	24 730	74 775 006	129 589	412 626 831
1861	25	35 246	85 607 712	152 121	464 000 235
1862	26	42 209	106 863 969	183 812	529 822 848
1863	27	47 368	130 691 709	194 818	609 920 283
1864	27	55 357	151 948 902	230 394	704 819 232
1865	30	68 607	177 285 208	280 476	832 843 302
1866	32	55 981	152 229 108	305 433	901 678 962
1867	35	78 552	200 187 210	351 851	1 008 966 651
1868	36	88 346	220 510 401	400 841	1 136 093 064
1869	39	95 696	245 568 618	456 144	1 280 109 522
1870	41	66 516	179 833 785	474 074	1 337 535 549
1871	42	73 722	203 578 446	515 050	1 434 101 466
1872	43	84 962	260 587 224	559 446	1 608 282 597
1873	49	91 537	292 351 107	609 419	1 794 610 320
1874	54	95 667	312 043 683	676 435	1 970 726 804
1875	53	92 716	313 455 019	716 649	2 129 923 853
1876	52	89 500	311 184 282	750 586	2 267 407 007
1877	49	77 640	284 540 392	753 409	2 337 812 079
1878	49	77 128	269 618 187	775 771	2 428 367 947
1879	50	77 547	275 787 828	797 343	2 534 764 076
1880	50	82 058	295 218 032	824 813	2 661 697 537
1881	49	82 317	304 492 125	847 985	2 793 758 013
1882	48	101 045	340 287 238	858 742	2 913 056 207

Die Versicherung wird durch einen Vertrag, die Polize, abgeschlossen, durch welchen der Versicherer gegen eine bestimmte Geldsumme, die Prämie, dem Versicherten bei Eintritt gewisser Eventualitäten des Lebens eine festgesetzte Summe, die Versicherungssumme zusichert.

Die Prämienberechnung basirt auf der Absterbeordnung und dem durch Zinseszins bedingten, verschiedenen Werth von Capitalien, welche gegenwärtig oder zukünftig zur Auszahlung gelangen. Die Mehrzahl der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften haben dieser Berechnung die Tafel der 17 englischen Gesellschaften (cf. Art. Lebensdauer) und einen Zinsfuss von $3^1/_2\,\%$ zu Grunde gelegt.

Die auf diesen Grundlagen berechnete Prämie ist die mathematische oder Nettoprämie, welche demgemäss zunächst nur die Zahlungsleistung ausdrückt, welche erforderlich ist, um die Verpflichtung der Anstalt gerade zu decken, vorausgesetzt, dass in Wirklichkeit die Absterbeordnung der Mitglieder genau nach der zu Grunde gelegten Mortalitätstabelle erfolgt, eine dem Gesetze der grossen Zahlen entsprechende Anzahl gleichalteriger Personen in allen Altersstufen vorhanden ist, die Prämiengelder auch stets den zu Grunde gelegten Zinsbetrag ergeben und sonst kein Verlust an Capitalien eintritt. Da aber diese Voraussetzungen theils gar nicht, theils nur annäherungsweise zutreffen, so entstehen eventuell überrechnungsmässige Ausgaben. Ferner sind die Verwaltungsunkosten, die nöthigen Dividenden oder Zinsen für die Actionäre in Rechnung zu ziehen. Um allen Ansprüchen, welche über die Leistungsfähigkeit der Nettoprämie hinausgehen, zu genügen, ist daher ein Zuschlag zu derselben erforderlich. Nettoprämie und Zuschlagsprämie zusammen ergeben die Tarifprämie.

Da die Sterblichkeit mit zunehmendem Alter wächst, die Nettoprämie aber bei der meist gebräuchlichen Versicherungsart mit fester, lebenslänglicher Prämienzahlung für die ganze Versicherungsdauer die gleiche bleibt, ist die Prämie in den ersten Versicherungsjahren höher, in den späteren aber niedriger, als zur Bestreitung der rechnungsmässigen jährlichen Ausgaben erforderlich ist. Hieraus folgt, dass ein gewisser Antheil der Prämie der ersten Versicherungszeit für die spätere zurückgestellt werden muss. Diese zurückgestellten Prämienantheile mit ihren Zinsen und Zinseszinsen bilden den Reservefond; der Antheil dieses Fonds, welcher auf die einzelne Versicherung entfällt, ist der Zeitwerth der Polize und nur dieser kann für die Höhe des Rückkaufes oder der Beleihung massgebend sein.

Die Formen der Lebensversicherung sind äusserst mannigfach. Mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Eventualität, der Gattung des Risiko, lassen sich dieselben im Allgemeinen eintheilen in Versicherungen, die auf Lebens- und Zeitdauer und in Versicherungen, welche auf verschiedene zufällige Ereignisse des Lebens basiren. Zu den ersteren gehören die Renten und Capitalversicherungen mit ihren mannigfachen Modalitäten, auf die hier näher einzugehen zu weit führen würde; zu den letzteren die Kranken-, Invaliden-, Unfall-, Kriegs-Versicherung u. dergl. m. Die am meisten in Gebrauch gezogene Form der Lebensversicherung ist die Capitalversicherung auf den Todesfall.

Nach der Zahlbarkeit der Versicherungssumme unterscheidet man namentlich einfache Versicherung auf Lebenszeit, bei welcher das Capital beim Tode oder nach Erreichung eines gewissen hohen Alters (im 85. oder 90. Jahre) zahlbar ist; abgekürzte oder alternative Versicherung, bei welcher das Capital nach Erreichung eines bestimmten, weniger vorgerückten Alters oder bei früherem Tode zahlbar ist; kurze oder temporäre Versicherung, bei welcher das Capital nur zahlbar ist, wenn der Versicherte innerhalb eines bestimmten kurzen Zeitraumes (meist 1 bis höchstens 10 Jahre) stirbt, Versicherung auf zwei verbundene Leben, bei welcher das Capital nur im Ueberlebensfall der einen Person oder beim Tode der von beiden Personen zuerst oder zuletzt sterbenden zahlbar ist.

Nach der Art der Prämienzahlung lassen sich diese verschiedenen Versicherungsmodalitäten dann wieder in solche mit lebenslänglicher oder

während der ganzen Versicherungsdauer zu leistenden jährlicher Prämienzahlung und in solche mit einmaliger oder auf einen bestimmten Zeitraum abgekürzter Prämienzahlung, mit steigender oder fallender Prämienzahlung zerlegen.

II. Die ärztliche Prüfung der Risiken.

Absterbeordnung und Wahrscheinlichkeitslehre bilden, wie wir gesehen, die Grundlagen der Lebensversicherung. Ist die erstere für eine Gesammtbevölkerung oder für eine bestimmte Berufsclasse sicher festgestellt, so würden, falls sämmtliche Glieder derselben verpflichtet wären, der Versicherung beizutreten, die Versicherten auch diejenige durchschnittliche Sterblichkeit aufweisen, welche rechnungsmässig vorausgesetzt ist, und in diesem Falle würde die Aufnahme ohne weitere Prüfung zulässig sein. Da aber derzeit nirgends ein derartiger obligatorischer Beitritt besteht, so ist Vorsorge zu treffen, dass sich der mittlere Vitalitätszustand der Versicherten durch die Aufnahme kränklicher oder schwächlicher Personen mindestens nicht ungünstiger gestaltet als in der Gesammtheit derjenigen Personen, aus welcher die zu Grunde gelegte Absterbeordnung hergeleitet ist. Zu diesem Zwecke bedarf es der Auswahl und der Prüfung der Risiken, welche um so sorgfältiger sein muss, weil, wie bereits erwähnt, die Mehrzahl der Lebensversicherungs-Gesellschaften ihren Berechnungen Sterblichkeitstafeln zu Grunde legen, welche sich auf sogenannte ausgesuchte Leben beziehen, und weil die Gesellschaften vielfachen Betrügereien ausgesetzt sind, gegen die sie sich zu schützen haben. Der vierte Abschnitt dieser Erörterungen liefert hierzu vielfache Belege.

Aber ganz abgesehen von diesen augenfälligen Betrügereien, treten im Publicum vielfach irrige Anschauungen zu Tage; ist uns doch selbst von angesehenen Personen der Vorwurf zu grosser Peinlichkeit gemacht worden, weil wir notorisch kranke und versicherungsunfähige Personen nicht zur Annahme empfohlen haben! Man meinte, im Interesse der armen Familie könnte das doch ausnahmsweise geschehen! Man muss aber bedenken, dass eine Gesellschaft nur dann im Stande ist, ihren Verbindlichkeiten sicher nachzukommen, wenn sie darauf bedacht ist, das Mortalitätsverhältniss unter den Versicherten innerhalb gewisser vorausbestimmter Grenzen zu erhalten und ihre Ausgaben ihrer Berechnung gemäss zu bestreiten. Die Solidität hängt aber davon ab, dass von beiden Theilen ehrlich und gewissenhaft gehandelt wird.

Die Prüfung der Risiken geschieht:

1. dadurch, dass dem Versicherungs-Candidaten bestimmte Fragen zu wahrheitsgemässer Beantwortung vorgelegt werden (auf die Bedeutung dieser sogenannten Declaration kommen wir im vierten Abschnitt ausführlicher zurück);

2. durch vertrauliche Mittheilungen der Agenten oder anderer Vertrauenspersonen;

3. durch eine ärztliche Untersuchung des Candidaten durch einen von der Gesellschaft bestimmten Arzt, den Vertrauens- oder Agenturarzt, welcher die Ergebnisse seiner Untersuchung in ein von der Gesellschaft vorgeschriebenes Formular, das agenturärztliche oder vertrauensärztliche Attestformular niederzulegen hat;

4. durch ein hausärztliches Attest, zu welchem Zwecke dem Hausarzt des Candidaten ein von der Gesellschaft gleichfalls verfasstes Formular, das sogenannte hausärztliche Attestformular zur Ausfertigung übergeben wird;

5. durch eine Revision sämmtlicher Antragspapiere, namentlich der ärztlichen Atteste, durch die sogenannten Directions-, Revisions- oder Bankärzte, welche die Güte der Risiken schätzen, die Sterbefälle begutachten, wie überhaupt der Verwaltung in allen einschlägigen Fragen berathend zur Seite stehen.

Wie aus der Art dieser Prüfung der Risiken ersichtlich, fällt der Schwerpunkt derselben zunächst auf die Thätigkeit der Vertrauensärzte. Dieselbe ist eine überaus schwierige und verantwortliche. Der Vertrauensarzt, dem der

Candidat meist nicht bekannt ist, hat in der Mehrzahl der Fälle auf Grund einer einmaligen Untersuchung sich über den physischen Zustand und die Versicherungsfähigkeit desselben auszusprechen. Diese seine Thätigkeit ist mithin eine erheblich schwierigere, als die seinen Clienten gegenüber. Während diese durch Angabe aller subjectiven Symptome seine Diagnose erleichtern, hat er umgekehrt hier gerade zu bedenken, dass der Versicherungsnehmer ihn absichtlich zu täuschen, seinen Gesundheitszustand möglichst günstig darzustellen bestrebt ist. Er hat sich ferner zu bemühen, den Anforderungen, welche seine Mandatare an ihn zu stellen berechtigt sind, auch gerecht zu werden. Die Gesellschaften verlangen mit vollem Recht von ihren Vertrauensärzten, dass sie in ihren Attesten die Ergebnisse ihrer Untersuchungen nach dem vorgeschriebenen Formular derart correct, klar und eingehend darstellen, dass die Verwaltung im Stande ist, sich aus denselben ein eigenes Urtheil über den Werth des Risikos zu bilden. Es machen sich hier dieselben Erwägungen und Klagen geltend, die bezüglich der gerichtsärztlichen Atteste, der Sectionsprotokolle von autoritativer Seite (VIRCHOW) vielfach erhoben worden sind. Die Gesellschaften legen daher auf eine exacte Berichterstattung ein grösseres Gewicht als auf die Ansicht ihres Vertrauensarztes bezüglich der Versicherungsfähigkeit des Candidaten, die sie eventuell auf Grund ihrer Erfahrungen zu berichtigen in der Lage sind.

Ein diesen Anforderungen genügendes Attestformular wird aber der Vertrauensarzt nur auf Grund einer sorgfältigen und exacten Untersuchung und einer eingehenden Prüfung der ihm wichtig erscheinenden anamnestischen Momente auszufüllen im Stande sein. Selbstverständlich hat sich der Candidat zu diesem Zwecke zu entkleiden; der gewandte Arzt wird hierbei jede überflüssige Belästigung vermeiden und, namentlich den Frauen gegenüber, die nöthigen Rücksichten nehmen, die aber andererseits nicht so weit gehen dürfen, dass hierdurch die Sicherheit des Urtheils getrübt wird. Selbstverständlich muss ferner der Vertrauensarzt nicht nur mit den objectiven Untersuchungsmethoden vollkommen vertraut sein, sondern auch verstehen, dieselben mit Geschick, ohne zu grosse Belästigung des Candidaten, zu handhaben und die Resultate derselben eingehend zu würdigen und für seinen Zweck zu verwerthen.

Andererseits muss ganz besonders hervorgehoben werden, dass unter dem Einfluss der neueren Schule der Werth der objectiven Untersuchungsmethoden vielfach überschätzt wird. Man hat sich klar zu machen, dass, so wichtig für das Urtheil ein positiver Befund ist, man doch aus einem negativen allein den vollen Gesundheitszustand und die Versicherungsfähigkeit des Candidaten nicht folgern darf. Dies wird aber nicht selten verkannt und lediglich auf Grund eines negativen Befundes die Gesundheit des Candidaten constatirt und dessen Aufnahme empfohlen, während thatsächlich derselbe kränklich und nicht versicherungsfähig ist. Eine solche Einseitigkeit, welche alle sonst in Betracht kommenden Momente ausser Acht lässt, muss selbstverständlich zu den grössten Irrthümern führen.

Von den vielen Belegen, die uns hierfür zur Verfügung stehen, mögen folgende Erwähnung finden:

Der Tischlermeister W. in H., 35 Jahre alt, will sein Leben versichern. Der Vertrauensarzt berichtet: Candidat sei ihm nicht bekannt, die Ernährung sei gut, wenngleich Candidat eher mager als fett sei, die Brust sei etwas abgeflacht, die Supra- und Infraclaviculargegend, besonders rechts, etwas eingesunken; Candidat will niemals erheblich krank und nur vor einigen Jahren wegen Husten einige Wochen in ärztlicher Behandlung gewesen sein; er habe seit jener Krankheit schwere Arbeit gänzlich aufgegeben, es scheine demnach doch eine Abnahme der Kräfte in geringem Grade stattgefunden zu haben. Der Vater des Candidaten sei im Alter von 62 Jahren gestorben, die Mutter in demselben Alter, nachdem sie längere Zeit an Engbrüstigkeit gelitten und überhaupt gekränkelt hatte. Das Gutachten lautete: „Wenngleich der Gesammteindruck nicht gerade der eines kräftigen, robusten Mannes ist, umsomehr, da die etwas abgeflachte Brust, die eingesunkenen Supra- und Infraclaviculargruben sofort in's Auge fallen, so glaube ich doch, da eine genaue Untersuchung keine entschiedenen Krankheitserscheinungen nachweisen konnte, den Antragsteller zur Aufnahme empfehlen zu müssen. Die Direction schloss sich indessen diesem Gut-

achten nicht an, lehnte vielmehr wegen Disposition des Candidaten zu Lungenkrankheiten den Antrag ab, und der Candidat befand sich nach einem Jahre, wie sich gelegentlich einer Versicherungsnahme seines Bruders ergab, in einem bereits vorgeschrittenen Stadium der Lungenphthisis.

Der Schneidermeister M. in S., 34 Jahre alt, will sein Leben mit 3000 Mark versichern. Der Vertrauensarzt berichtet unter Anderem: Candidat sei blass, mager, habe einen etwas schmalen Brustbau, die Mutter sei im Alter von 32 Jahren im Wochenbette, von den Geschwistern ein Bruder in Folge einer Erkältung im Alter von 21 Jahren an einer unbekannten Krankheit gestorben. Das Aussehen des Candidaten sei zwar nicht besonders frisch, da aber die objective Untersuchung der Brustorgane nichts Krankhaftes ergebe, sei der Candidat zur Aufnahme zu empfehlen. Ein hausärztliches Attest konnte nicht beigebracht werden, da Antragsteller behauptete, dass er einen Hausarzt nicht habe und sein früherer Arzt verzogen sei. Die Verwaltung ersuchte ihren Vertrauensarzt, der Bedenken erregenden Momente wegen nochmals um Auskunft: derselbe legte diesen keine Bedeutung bei und empfahl wiederholentlich die Aufnahme. Trotzdem wurde der Antrag zunächst auf ein Jahr zurückgestellt: nach Ablauf dieser Zeit war aber der betreffende Candidat bereits, und zwar an Lungenschwindsucht verstorben, und wir meinen, der Vertrauensarzt hätte in diesem Falle von vorneherein, wenn er die anderweitigen Momente (Beschäftigung, Constitution, Aussehen, Familiengeschichte u. s. w.) gehörig gewürdigt hätte, eine ungünstige Prognose stellen können.

Ueberhaupt steht das Endgutachten, das schliesslich der Vertrauenzarzt auf Grund der Ergebnisse seiner Untersuchung über die Versicherungsfähigkeit des Candidaten abzugeben hat, häufig in strictem Gegensatze zu dem aufgeführten Befund. Nicht selten werden in dem Berichte erhebliche Anomalien, wie Catarrh der Lungenspitzen u. dergl. m. constatirt und trotzdem schliesslich, ohne diese nur zu berühren, der Antrag einfach zur Annahme empfohlen. Erinnern wir uns doch eines Falles, in welchem der Vertrauensarzt glaubte, einen mageren, 36 Jahre alten, blass aussehenden Schneider mit sehr ungünstiger Familiengeschichte, bei dem er Heiserkeit, scrophulöse Halsdrüsen und abgeschwächtes Athmen in den Lungenspitzen constatirte, in seinem Gutachten ohne Weiteres zur Annahme empfehlen zu dürfen!

Die beregten Widersprüche resultiren grossentheils aus der irrigen Ansicht, es genüge einen leidlich guten Gesundheitszustand des Versicherungsnehmers festzustellen, um ihn als aufnahmefähig empfehlen zu können; man übersieht hierbei, dass viele Personen, obschon sie zur Zeit der Untersuchung relativ gesund sind, in Folge ihres physischen Zustandes doch nicht die Wahrscheinlichkeit darbieten, die erforderliche Lebensdauer zu erreichen. Es genügt mithin nicht, blos den derzeitigen Gesundheitszustand, sondern die Versicherungsfähigkeit des Candidaten zu constatiren.

Hier kommen gemeiniglich 3 Kategorien in Betracht:

a) Die unbedingt Versicherungsfähigen, bei denen mit Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen ist, dass sie die erforderliche Lebensdauer erreichen werden. Hierher gehören alle Individuen, die einen untadelhaften Körperbau haben, vollkommen gesund und frei von jeder Krankheitsanlage sind, und deren äussere Lebensverhältnisse, wie Beruf, Lebensweise, sociale Stellung u. dergl. m. sich als günstig herausstellen.

b) Die unbedingt Versicherungsunfähigen, welche solche lebensverkürzende Momente darbieten, dass es in hohem Grade unwahrscheinlich erscheint, dass sie die erforderliche Lebensdauer erreichen werden.

Zeitweise versicherungsunfähig sind Individuen, welche an heilbaren Krankheiten leiden. Dieselben werden versicherungsfähig, wenn die Krankheit, ohne nachtheilige Folgen hinterlassen zu haben, gehoben und sonstige Bedenken nicht weiter vorliegen.

c) Die nur bedingt Versicherungsfähigen, welche durch Körperbau, Ernährung, hereditäre Verhältnisse, Beruf, Lebensweise u. s. w. bezüglich ihrer Lebenschancen zu grösseren oder geringeren Bedenken Veranlassung geben.

Die grössere oder geringere Lebenschance des Candidaten bestimmt somit die Güte des Risicos. Die Schätzung derselben macht bei den beiden ersten Kategorien keine wesentlichen Schwierigkeiten, desto erheblichere aber bei den zweifelhaften Risiken, und gerade diese bilden die überwiegend grosse Mehrzahl.

Der höheren Gefahr muss auch eine höhere Prämie entsprechen. Um diese bestimmen zu können, stellt in diesen Fällen die Lebensversicherung die Frage, um wie viel Jahre ist die Lebensdauer des Candidaten geringer zu erachten, als die einer gleichalterigen Person von untadelhafter Beschaffenheit. So präcis diese Frage gestellt ist, so schwierig ist es, sie exact zu beantworten. Bei dem Mangel hinreichender und zuverlässiger Unterlagen ist man darauf angewiesen, die Qualität des Risicos lediglich nach den verschiedenen die Lebensdauer beeinflussenden Momenten zu schätzen. Je nach dem Ausfall dieser Schätzung wird alsdann der Candidat in eine höhere Altersstufe versetzt und die derselben entsprechende Prämie festgesetzt.

Eine derartige Schätzung kann selbstverständlich nur sehr unsicher sein; es darf daher nicht Wunder nehmen, dass hier vielfach von einander abweichende Urtheile zu Tage treten, zumal wenn man bedenkt, dass dieselben durch die grössere oder geringere Peinlichkeit der Gesellschaftsvorstände, den Grad der Solidität und Leistungsfähigkeit der Anstalt u. dergl. mit bestimmt werden. Die Empfindlichkeit, die nicht selten die Vertrauensärzte zeigen, wenn ihre Vota durch die Gesellschaftsvorstände geändert werden, ist deshalb meist nicht begründet. Ohne der Zuverlässigkeit des Vertrauensarztes nahetreten zu wollen, ist die Direction nicht selten in der Lage, sei es in Folge grösserer Erfahrung und Sachkenntniss, die ihr zu Gebote stehen, sei es in Folge von Umständen, die wohl ihr, aber nicht dem Arzte bekannt sein können, wie beispielsweise ungünstiges hausärztliches Attest, vertrauliche Mittheilungen u. s. w. das Votum ihres Arztes mehr oder weniger corrigiren zu müssen.

Die englische Lebensversicherungs-Gesellschaft „Eagle“, die besonders die Versicherung sogenannter ungesunder Leben cultivirt, hat nach ihren Erfahrungen während der Zeitepoche 1808—1871, bezüglich der Alterserhöhung folgende Tabelle construirt, die wir hier wiedergeben, da sie wenigstens einige Anhaltspunkte zu gewähren vermag.

Tabelle der englischen Lebensversicherungs-Gesellschaft „Eagle“ für ungesunde Leben. Angewandt und nach den Erfahrungen der Compagnie corrigirt, während der Epoche vom Jahre 1808 bis Juni 1871.*)

(Tab. 3.)

Wirkliches Alter beim Eintritt	Gicht		Bruch		Krankheiten an den Respirationsorganen		Krankheiten an den Circulationsorganen		Fettsucht, starke Corpulenz od. Neigung dazu		Gewohnheitsmässige Unmässigkeit		Bedenken erregende Familiengeschichte od. allgemeiner Mangel einer robusten Constitution		Verschiedene bedenkliche Affectionen		Totalsumme der in Betracht gezogenen Fälle	Durchschnittlicher Alterszuschlag
	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.	Anzahl der vorgekommenen und in Betracht gezogenen Fälle	Durchschn. Alterszuschl.		
Unter 20 Jahren	—	—	3	4	—	—	—	—	1	10	—	—	14	10	26	10	44	9
20—29 „	16	6	64	4	60	10	16	8	—	—	15	12	187	8	242	8	600	8
30—39 „	71	5	157	3	118	7	33	7	12	6	42	9	192	6	393	7	1018	6
40—49 „	170	4	133	3	69	6	27	7	17	7	41	6	132	6	293	6	882	5
50—59 „	123	3	88	3	31	5	19	6	12	4	17	5	43	5	120	5	453	4
60—69 „	38	2	29	2	3	5	6	4	3	4	3	4	11	4	45	4	138	3
70 und darüber	—	—	7	2	—	—	3	6	—	—	1	1	—	—	1	3	12	3
Ueberhaupt	418	4	481	3	281	7	104	7	45	6	119	7	579	6	1129	6	3147	6

*) Deutsche Versicherungs-Zeitung. 1874, Nr. 41.

Sind mehrere lebensverkürzende Momente vorhanden, so bringt die genannte Gesellschaft einen entsprechenden combinirten Zuschlag zur Anwendung. So hat dieselbe in einem Falle einen Alterszuschlag von 34 Jahren machen müssen.

Die Alterserhöhung oder Addition ist die bei zweifelhaften Risiken am meisten zur Anwendung kommende Versicherungsmodalität. Ausser derselben sind noch andere gebräuchlich, die alle darauf hinauslaufen, das erhöhte Risico gleichfalls durch höhere Prämien zu decken, ohne aber dem Versicherten, falls derselbe die ihm zukommende Lebensdauer erreicht, eine Mehrbelastung aufzuerlegen, so namentlich die gemischte oder abgekürzte Versicherung (die Versicherung wird fällig bei Vollendung eines bestimmten Lebensjahres oder bei früher eintretendem Tode des Versicherten), die Versicherung auf bestimmte Zeitdauer, die Reduction der Versicherungssumme (die Reduction wird mit jedem Jahre geringer und erreicht ihr Ende, wenn der Versicherte die erforderliche mittlere Lebensdauer erreicht hat).

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass der Vertrauensarzt bei Abgabe seines Votums sich auch seiner grossen Verantwortlichkeit sowohl dem Versicherer als dem Versicherungsnehmer gegenüber wohl bewusst sein muss, einer Verantwortlichkeit, die umsomehr in's Gewicht fällt, als nicht selten unzuverlässige Agenten zu Gunsten ihres Erwerbes den Arzt zu beeinflussen suchen, und falls dies nicht gelingt, seine Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit discreditiren. Er hat die berechtigten Interessen Beider im Auge zu behalten, denn Beide werden sowohl durch eine unmotivirte Empfehlung, als auch durch eine unbegründete Ablehnung des Antrages geschädigt: der Versicherer, weil er zur Aufnahme eines schlechten, resp. zur Abweisung eines guten, Gewinn versprechenden Risicos verleitet wird, der Versicherungsnehmer, weil bei unrichtigen Angaben die Giltigkeit der Polize in Zweifel gezogen werden (cf. vierter Abschnitt), oder weil er unbegründeter Weise seines Gesundheitszustandes wegen besorgt gemacht, unbilliger Weise zu einer höheren Prämienleistung herangezogen, oder bei der gegenwärtigen Praxis der Gesellschaften, die abgelehnten Anträge sich gegenseitig mitzutheilen, ihm die Erwerbung einer Versicherung erschwert oder ganz unmöglich gemacht werden kann.

Kenntnisse, Judicium, Combinationstalent, Zuverlässigkeit und Charakterstärke sind die Eigenschaften, die ein Vertrauensarzt besitzen muss, falls er seine wichtige und verantwortliche Stellung mit Erfolg ausfüllen soll. Dies sollten aber vor Allem die Versicherungsgesellschaften selbst bedenken und statt sich über eine zu geringe Leistungsfähigkeit der medicinischen Wissenschaft zu beklagen, darauf bedacht sein, sich der Mitwirkung geeigneter Aerzte zu versichern und die Wahl derselben nicht den Agenten überlassen, die eine ausgeprägte Vorliebe zeigen, vorzugsweise solche Aerzte heranzuziehen, von denen sie eine wesentliche Unterstützung ihres Gewerbebetriebes erwarten. Wir kommen auf diesen heiklen Punkt im nächsten Abschnitt zurück.

Es erübrigt nunmehr die Momente näher zu erörtern, welche bei Abschätzung der Risiken vornehmlich in Frage kommen:

1. Prüfung der Identität. Die Feststellung der Identität ist erforderlich, um Betrügereien gegen die Gesellschaften durch Personenunterschiebungen zu verhüten. Die ganze Untersuchung würde selbstverständlich ihren Zweck verfehlen, wenn nicht festgestellt wird, dass die untersuchte Person auch wirklich identisch mit dem Versicherungsnehmer ist. Von Seiten des Vertrauensarztes geschieht dies am einfachsten, indem er den Candidaten an der in dem Attestformular für diesen Zweck vorgesehenen Stelle seinen Namen einschreiben lässt. Der Direction liegt es alsdann ob, die Identität weiter zu prüfen.

2. Alter. Bezüglich der Absterbeordnung, die, wie wir gesehen, eine der Grundlagen der Lebensversicherung bildet, verweisen wir auf den Artikel Lebensdauer. Hier nur noch einige Bemerkungen:

Nicht alle Lebensalter sind gleichmässig der Versicherung günstig. Im Allgemeinen wird das Alter vom Ende der Pubertät bis zum Beginn des Greisen-

alters als das günstigste angesehen, während sowohl sehr junge, als sehr bejahrte Personen keine besonders wünschenswerthe Risiken bilden. Ferner ist zu berücksichtigen, dass manche erbliche Anlagen sich in gewissen Altern zu entwickeln pflegen, dass die verschiedenen Altersstufen zu verschiedenen Krankheiten disponiren u. dergl. (cf. Erblichkeit und Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik). Bei Abschätzung des Risicos ist somit das Alter in Verbindung mit der Familiengeschichte, etwaigen Krankheitsanlagen u. dergl. in Betracht zu ziehen. Bezüglich der von einzelnen Gesellschaften aufgestellten Frage, ob das Aussehen des Candidaten seinem Alter entspricht, ist festzuhalten, dass ein grosser Abstand zwischen dem wirklichen Alter und der äusseren Erscheinung des Versicherungsnehmers, frühzeitige Rückbildung, frühzeitiges Ergrauen u. dergl. m., grosse Vorsicht und eingehendste Prüfung des Risicos erheischen.

3. Geschlecht. Trotz der im Allgemeinen grösseren Vitalität der Frauen (cf. Artikel Lebensdauer) haben die Lebensversicherungs-Gesellschaften bezüglich der weiblichen Risiken sehr schlechte Erfahrungen gemacht, so dass einzelne derselben Frauen nur mit erheblicher Prämienerhöhung aufnehmen.

Sterblichkeit beider Geschlechter in der Gothaer Lebensversicherungsbank.

(Tab. 4.) 1829—1878.[23a])

Alter	Männer			Frauen			Der Sterblichkeitsprocentsatz der Frauen beträgt	
	Es standen unter Risico Personen	Es starben	Sterblichkeitsprocent	Es standen unter Risico Personen	Es starben	Sterblichkeitsprocent	mehr	weniger als der der Männer
15—25	7 888·5	47	0·60	1 059·5	6	0·57	—	0·03
26—30	40 574	237	0·58	2 217	25	1·13	0·55	—
31—35	97 948·5	647	0·66	3 889	42	1·08	0·42	—
36—40	141 078·5	1 153	0·82	5 349·5	73	1·36	0 54	—
41—45	156 854	1 582	1·01	6 533·5	67	1·03	0·02	—
46—50	148 165	2 008	1·36	7 442	101	1·36	—	—
51—55	128 034·5	2 417	1·89	8 241·5	119	1·44	—	0·45
56—60	99 884	2 761	2·76	8 042	227	2·82	0·06	—
61—65	69 231	2 843	4·11	6 393	221	3·46	—	0·65
66—70	42 108·5	2 672	6·35	4 370·5	228	5·22	—	1·13
71—75	21 253·5	1 953	9·19	2 441	225	9·22	0·03	—
76—80	8 288	1 104	13·32	1 042	125	12·00	—	1·32
81—85	2 341·5	459	19·60	324.5	57	17 57	—	2·03
86 und mehr	387	116	29·97	75	23	30·67	0·70	—

Frauensterblichkeit in der „Gothaer", verglichen mit der im Königreich Preussen.

(Tab. 5.)

Alter	Gothaer		Preussen	
	Sterblichkeitsprocentsatz für Frauen	der Procentsatz der Männer ist niedriger (—) oder höher (+) um	Sterblichkeitsprocentsatz für Frauen	der Procentsatz der Männer ist niedriger (—) oder höher (+) um
26—30	1·13	— 0·55	0·96	0·00
31—35	1·08	— 0·42	1·09	— 0·02
36—40	1·36	— 0·54	1·27	+ 0·09
41—45	1·03	— 0·02	1·32	+ 0·32
46—50	1·36	0·00	1·52	+ 0·53
51—55	1·44	+ 0·45	1·98	+ 0·58
56—60	2·82	— 0 06	2·89	+ 0·62
61—65	3·46	+ 0·65	4·14	+ 0·52
66—70	5·22	+ 1·13	6·44	+ 0·51
71—75	9·22	— 0·03	9·22	+ 0·45
76—80	12·00	+ 1·32	14·41	+ 0·47
81—85	17·57	+ 2·03	18·42	+ 0·34

Wie sich aus diesen Tabellen ergiebt, ist die Sterblichkeit der bei der Gothaer Bank versicherten Frauen in den Jahren der Conceptionsfähigkeit erheblich grösser als die der Männer und wird erst vom 50. Lebensalter ab geringer, während diese Differenz zu Gunsten der Männer in der Bevölkerung Preussens nur äusserst klein ist und bereits Mitte der Dreissiger*) verschwindet. Dieses abnorme Verhältniss fällt umsomehr in's Gewicht, als die Gothaer Bank schwangere Frauen nicht versichert, dieselben vielmehr bis nach Beendigung des Wochenbettes zurückstelit und überhaupt bei der Schätzung weiblicher Risiken die grösste Vorsicht und Strenge anwendet.

Diese seitens der Gesellschaften gemachten ungünstigen Erfahrungen resultiren grösstentheils aus der erschwerten Untersuchung der Frauen und den hierdurch begünstigten Täuschungen.

Eine genaue Untersuchung der weiblichen Risiken ist, ganz abgesehen von der der Genitalien, kaum durchführbar: selbst der gewandteste Vertrauensarzt vermag nicht viel auszurichten, da eben nicht selten die Schamhaftigkeit als Deckmantel benutzt wird, um den wahren Sachverhalt zu verschleiern.

Dass es sich hier in der That mehr oder weniger um grobe Täuschungen handelt, geht daraus hervor, dass während, nach den Erfahrungen der Gothaer Bank, in den ersten 5 Jahren nach Abschluss der Versicherung bei den Männern die Sterblichkeit wesentlich geringer ist als in der folgenden Periode, dies bei den Frauen nicht der Fall ist, diese vielmehr in den ersten 5 Jahren sogar eine etwas höhere Sterblichkeit aufweisen als später. Bei Schätzung der weiblichen Risiken ist deshalb ein um so grösseres Gewicht auf die übrigen in Betracht kommenden Momente zu legen.

Zunächst sei hier der Werth des hausärztlichen Attestes ganz besonders hervorgehoben. In allen Fällen, in welchen bei Frauen die Versicherungsfähigkeit nur einigermassen zweifelhaft erscheint, dürfte, falls aus irgend welchem Grunde ein hausärztliches Attest nicht vorliegt, es vorzuziehen sein, den Antrag zurückzustellen oder einfach abzulehnen.

Eine 40 Jahre alte Frau stellte am 31. Juli 1875 bei der Versicherungsbank N. einen Versicherungsantrag. Der Vertrauensarzt beurtheilte das Risico günstig, stellte aber wegen eines zur Zeit vorhandenen, seiner Ansicht nach geringfügigen Hustens die Zurückstellung des Antrages anheim. Nach Verlauf von 2 Monaten wurde die Antragstellerin nochmals von demselben Arzte untersucht und dieselbe nunmehr als ein gutes Risico zur Aufnahme empfohlen. Ein hausärztliches Attest war nicht zu beschaffen, da Antragstellerin behauptete, nie ärztliche Hilfe in Anspruch genommen zu haben. Die Direction entschloss sich trotzdem auf Grund des vertrauensärztlichen Attestes und der überaus günstigen Mittheilungen des Agenten den Antrag anzunehmen. Bereits am 24. Februar 1877 erfolgte der Tod der Versicherten an Lungenschwindsucht. Es stellte sich nunmehr heraus, dass die Verstorbene bereits zur Zeit der Antragstellung an chronischer Lungenkrankheit gelitten und an derselben ärztlich behandelt worden war, aber in doloser Absicht den Namen ihres Arztes verschwiegen hatte. Die Polize wurde in Folge dessen annullirt.

Einen weiteren Anhaltspunkt vermag die genaue Berücksichtigung des Zweckes zu liefern, zu welchem die Versicherung nachgesucht wird. Eheleute pflegen nicht selten sich gemeinsam zu versichern, entweder als sogenannte verbundene Leben (cf. oben I. Abschnitt), oder Jeder für sich auf den Todesfall. In den Fällen, in welchen eben nur die Ehefrau einen Versicherungsantrag stellt, ohne dass ihr Mann bereits versichert ist, ist die grösste Vorsicht geboten, namentlich wenn der Zweck der Versicherung nicht ganz durchsichtig ist:

Frau F. in B., 30 Jahre alt, sucht zu Gunsten ihres Mannes bei der Versicherungsbank N. eine Versicherung nach. Der Vertrauensarzt constatirt einen guten Gesundheits-

*) Uebrigens ist, wie man sieht, trotz der relativ ungünstigeren Sterblichkeit der Frauen die absolute Sterblichkeit derselben keineswegs ungünstiger, als die der zugehörigen Bevölkerungstafel. Vergleicht man die obigen Ziffern mit der in der 1. Auflage der Encyclopädie nur für die Jahre 1829—1853 zum Abdruck gelangten Erfahrungen der Bank, so zeigt sich, dass die Sterblichkeitsverhältnisse der versicherten Frauen seitdem sich wesentlich günstiger gestaltet haben, was die Verwaltung der Bank zum grössten Theil auf eine sorgfältigere Prüfung der weiblichen Risiken zurückführt.

zustand bis auf eine, seiner Ansicht nach, irrelevante Anämie und empfiehlt den Antrag. Des anämischen Zustandes wegen, ferner, weil ein hausärztliches Attest nicht zu beschaffen war und sich herausstellte, dass der Ehemann selbst nicht versichert ist, wird der Antrag zunächst auf 6 Monate reponirt. Nach Ablauf dieser Zeit wird Antragstellerin von demselben Arzte wieder untersucht und derselbe konnte nunmehr eine ausgesprochene Lungenphthisis constatiren.

Einen weiteren Anhaltspunkt gewährt das Alter der Frauen. Frauen, welche das climacterische Alter überschritten haben und sonst versicherungsfähig sind, gehören mit zu den besten Risiken (cf. Artikel Lebensdauer). Befinden sich dieselben im climacterischen Alter, so ist zu berücksichtigen, dass dieses der Ausgangspunkt mancher die Lebensdauer beeinträchtigenden Krankheiten werden kann. Sind in dieser Beziehung Bedenken vorhanden, so empfiehlt es sich, den Antrag wenigstens zurückzustellen; sonst sind derartige Risiken sehr wohl annehmbar. In der Entwickelung begriffene Mädchen, die übrigens selten in Frage kommen, sind sehr eingehend, namentlich auch bezüglich des Körperbaues und der Familiengeschichte, sowie des Zweckes der Versicherung zu prüfen. Bei irgend welchen Bedenken ist es zweckmässig, den Antrag wenigtens auf längere Zeit zurückzustellen.

Von Wichtigkeit ist ferner die Frage, ob die Frau bereits geboren hat, zumal gerade viele Eheleute bald nach ihrer Verheirathung die Versicherung nachsuchen. Bei einer Frau, die bereits geboren, lassen sich eventuell die Gefahren späterer Schwangerschaften und Geburten einigermassen beurtheilen. Wiederholte Fehlgeburten, Dystokien in Folge von Beckenanomalien, wiederholt vorgekommene Geburtsstörungen, hochgradige Hämorrhagien und dergleichen beeinträchtigen selbstverständlich das Risico und indiciren unter Umständen die Ablehnung. Auch ist zu berücksichtigen, dass die erste Schwangerschaft und noch mehr die in einem relativ späten Alter (nach dem 30. Lebensjahre) erfolgende erste Niederkunft mit verhältnissmässig grösseren Gefahren verknüpft ist, sowie dass manche hereditäre Anlagen, wie Phthisis, Geisteskrankheiten, nach dem Puerperio sich entwickeln. Ist dagegen die erste Entbindung gefahrlos und ohne Beeinträchtigung der Gesundheit verlaufen, so darf man mit einiger Wahrscheinlichkeit das Gleiche auch von eventuell später eintretenden Schwangerschaften und Geburten erwarten. Um den in Rede stehenden Gefahren vorzubeugen, wird daher meistens, wenigstens im Falle der ersten Schwangerschaft, der Antrag bis nach Ende des Wochenbettes zurückgestellt. Bei einigen Gesellschaften ist dieses Verfahren auch bei jeder Schwangerschaft gebräuchlich.

Von sonstigen bei Schätzung der weiblichen Risiken in Betracht kommenden Zuständen sei hier noch kurz bemerkt, dass Menstruationsanomalien geringen Grades bei sonst guter Gesundheit das Risico kaum beeinträchtigen, dass Fibroide, Polypen des Uterus, Erkrankungen der Ovarien im Allgemeinen die Ablehnung indiciren, dagegen Flexionen, Versionen, chronische Metritis, *Prolapsus uteri*, *Fluor albus* unter Umständen, falls der sonstige Gesundheitszustand gut und keine anderen versicherungsfeindlichen Momente vorliegen, der Aufnahme, eventuell mit einem Alterszuschlag nicht entgegenstehen. Erschöpfung und Abmagerung in Folge der Lactation verlangen Vorsicht und machen wenigstens eine zeitweise Ablehnung empfehlenswerth.

4. Wohnsitz. Notorisch ungesunde Orte, wie Malariagegenden u. s. w., beeinträchtigen selbstverständlich mehr oder weniger das Risico. Desgleichen ist der Gesundheitszustand derjenigen Personen, welche längere Zeit in derartigen Gegenden gelebt haben, einer besonders sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen. Finden sich bei denselben noch erhebliche Anzeichen der Infection, Cachexie, Schwellung der Milz, der Leber u. s. w., so ist der Antrag ganz oder zeitweise abzulehnen.

Auf den in Rede stehenden Factor haben ganz besonders diejenigen Anstalten zu achten, deren Geschäftsbetrieb sich auch auf die aussereuropäischen Colonien erstreckt, wie beispielsweise die englischen und holländischen. Hier kommt auch die Frage der Acclimatisation in Betracht, die unter Berücksichtigung

der besonderen Verhältnisse des Antragstellers, namentlich der Lebensweise desselben zu beurtheilen ist. Zu Gunsten des Antragstellers spricht, wenn derselbe bereits den climatischen Extremen ausgesetzt gewesen und sich gegen dieselben hinreichend widerstandsfähig erwiesen hat.

Um sich gegen derartige Gefahren, denen eventuell die Versicherten ausgesetzt sein können, zu schützen, haben die Anstalten in die Polize die Bestimmung aufgenommen, dass die Genehmigung bei Vermeidung der Ungiltigkeit der Versicherung nachzusuchen ist, sobald der Versicherte einen aussereuropäischen Ort zum Aufenthalt erwählt oder den erwählten verändert, und dass die Versicherung ungiltig wird, sobald der Versicherte sich in Gegenden begiebt, in welchen die Pest oder das gelbe Fieber — einzelne Anstalten führen auch Krieg und Aufruhr auf — herrschen, und bei dieser Gelegenheit seinen Tod findet, oder an seiner Gesundheit Schaden nimmt. Im Uebrigen verweisen wir auf die Artikel: Clima, Lebensdauer, Geographische Pathologie.

5. Beschäftigung. Die Beschäftigung spielt bei Abschätzung der Risiken eine hervorragende Rolle. Es ist hier nicht der Ort, den Einfluss derselben auf Gesundheit und Leben eingehend zu erörtern; wir verweisen in dieser Beziehung auf die einschlägigen Artikel der Encyclopädie, wie Arbeiterhygiene, Berufsstatistik, Fabrikhygiene, Staubinhalationskrankheiten u. s. w. Hier mögen nur die generell in Betracht kommenden Gesichtspunkte eine kurze Erörterung finden.

Im Allgemeinen haben bekanntlich die gewerbetreibenden und industriellen Classen eine geringere Lebenserwartung als die ackerbautreibenden und die wohlhabenden und gebildeten Stände. Letztere bilden ceteris paribus im Allgemeinen gute Risiken; betreffs der Aerzte, die bekanntlich eine verhältnissmässig kurze Lebensdauer haben, ist bezüglich einer eventuellen Prämienerhöhung die Individualität des Falles entscheidend.

Unter den gewerblichen Professionisten sind diejenigen, welche in einer gesunden Luft arbeiten, mässig leben und nicht allzu grossen Anstrengungen ausgesetzt sind, im Ganzen und Grossen gleichfalls gute Risiken, dagegen geben die dem Staube, den Gasen, Dämpfen, Giften ausgesetzten, ferner die zu einer passiven, sitzenden Lebensweise gezwungenen, wie überhaupt diejenigen Arbeiter, die erfahrungsgemäss von bestimmten Krankheiten befallen werden, zu den grössten Bedenken Veranlassung (cf. bezüglich der Classification dieser Arbeiterkategorien den Artikel: Arbeiterhygiene). Dasselbe ist der Fall bei denjenigen Beschäftigungen, welche in Folge unmässiger Lebensweise, mit denen sie verbunden sind, sehr häufig schädlich einwirken. Hierher gehören namentlich die Gastwirthe, die mit zu den schlechtesten Risiken gehören, ferner Destillateure, Weinhändler, Brauer und dergleichen. Beachtung verdienen ferner diejenigen Arbeiterkategorien, welche einer verhältnissmässig grossen Gefahr ausgesetzt sind zu verunglücken, wie Matrosen, Dachdecker, Bergleute, Maschinenarbeiter, Locomotivführer.

Bei Militärpersonen wird meist nur auf eine eventuelle Kriegsgefahr Rücksicht genommen. Es bleibt denselben überlassen, bei ausbrechendem Kriege entweder eine besondere Prämie zu zahlen oder die Polize bis nach Beendigung des Krieges zu suspendiren. Uebrigens besteht in Deutschland eine besondere, unter der Leitung des Kriegsministeriums stehende, mit Erfolg arbeitende Militär-Versicherung.

Die sogenannte Arbeiterversicherung anlangend, ist bei der grossen Verschiedenheit der hier in Frage kommenden Gefahren, keine solide Gesellschaft im Stande, für alle Arbeiterkategorien gleiche Normen anzuwenden. Die Versicherungsbedingungen müssen vielmehr nach der Grösse der Berufsgefahren bestimmt werden. Eine gleiche Behandlung könnte nur bei einer staatlichen, auf den Sterblichkeitsverhältnissen der Gesammtbevölkerung basirten Versicherung, der die

gesammte Bevölkerung beizutreten verpflichtet wäre, Platz greifen, wobei alsdann die verschiedenen Gefahren sich compensiren würden.

Bei Abschätzung des Einflusses der Beschäftigung auf die Güte des Risicos ist aber wohl zu beachten, dass dieselbe an und für sich allein nicht massgebend ist, vielmehr in Verbindung mit den anderen individuellen Verhältnissen des Falles, gewürdigt werden muss. Die Beschäftigung an sich bedingt selten die unbedingte Versicherungsunfähigkeit; selbst die so überaus gefährdeten Metallschleifer sind, wie wir glauben nachgewiesen zu haben [10]), noch bedingungsweise versicherungsfähig.

In dieser Beziehung kommen zunächst Constitution, Heredität und Lebensweise in Betracht. Schwächliche, hereditär belastete Individuen, die eine gesundheitsschädliche Beschäftigung betreiben, sind nicht versicherungsfähig, dagegen bedingungsweise sehr wohl diejenigen, welche kräftig constituirt sind, eine gute Familiengeschichte besitzen und eine mässige Lebensweise führen. Welch eine grosse Rolle bei der Abnutzung der Arbeiter die Constitution spielt, haben wir bezüglich der Metallschleifer statistisch nachweisen können (cf. Artikel Berufsstatistik).

Es ist ferner zu berücksichtigen, ob der Arbeiter andauernd oder nur zeitweise den schädlichen Einflüssen seiner Beschäftigung ausgesetzt ist, und ob er sich gegen dieselbe widerstandsfähig erwiesen; in letzter Beziehung ist daher auf die sogenannte Arbeits- oder Dienstzeit zu achten. Ein Arbeiter, der 10, 15 Jahre sein gesundheitsschädliches Gewerbe betrieben und dabei im Ganzen gesund geblieben, ist eventuell versicherungsfähig, während derjenige, der bereits nach kurzer Dienstzeit ausgesprochene Zeichen der specifischen Einwirkung seiner Thätigkeit darbietet, oder der, welcher während einer längeren Dienstzeit häufig krankheitshalber seine Arbeit hat unterbrechen müssen, die grössten Bedenken erregen wird. Es ist ferner zu beachten, ob der Arbeiter in der Fabrik- oder Hausindustrie beschäftigt ist — letztere giebt ceteris paribus im Allgemeinen bessere Chancen — ferner wie die Arbeitsräume, in welchen er arbeitet, beschaffen sind und dergleichen mehr.

Bei der grossen Arbeitstheilung in einzelnen Gewerbebetrieben und den hierdurch bewirkten grossen Unterschieden in der Berufsgefahr ist es erforderlich, dass die Art und Weise der Beschäftigung hinreichend charakterisirt wird. Die trocken schleifenden Scheeren- und Schwertschleifer sind gefährdeter als die nass schleifenden Sensenschleifer, die Glasschleifer gefährdeter als die Glasbläser u. s. w. Die in diesen Fällen oft gebräuchlichen Angaben, wie Schleifer, Glasmacher oder kurzweg Arbeiter genügen daher nicht. Es entstehen aus derartigen ungenauen Angaben viele Weitläufigkeiten durch Nachfragen, wodurch, was namentlich die Agenten beachten mögen, der Abschluss der Versicherung nur verzögert wird.

Endlich ist neben der gegenwärtigen auch die frühere Beschäftigung des Antragstellers in Betracht zu ziehen; war diese eine gesundheitsschädliche, so wird man auf etwaige Folgen derselben genau zu achten haben.

Mit Rücksicht auf die wichtige Rolle, welche der Einfluss der Beschäftigung in der Lebensversicherung spielt, enthalten meist die Polizen die Bestimmung, dass die Versicherung ungiltig wird, wenn der Versicherte, ohne vorher Anzeige davon bei der Anstalt gemacht zu haben und ohne dann die zutreffende Vereinbarung eingegangen zu sein, eine Beschäftigung zu treiben anfängt, wodurch sein Leben besonderen Gefahren ausgesetzt ist.

6. Vermögensverhältnisse. Die gut situirten Classen bilden selbstverständlich ceteris paribus bessere Risiken als die unbemittelten. Um einerseits sogenannten Speculationsversicherungen und andererseits Stornirungen vorzubeugen, ist darauf zu achten, ob die beantragte Versicherungssumme auch im Einklang steht mit den Vermögensverhältnissen des Antragstellers Die unbemittelten sind nicht selten gezwungen, oft schon nach kurzer Zeit die Versicherung wieder aufzugeben, was beiden Theilen nur zum Schaden gereicht: dem Versicherten, weil

er meist die bereits eingezahlten Prämien verliert, der Anstalt, weil die grosse Abschlussprovision an die Agenten, sowie die Verwaltungsunkosten überhaupt für jede neue Versicherung anfänglich zumeist die eingezahlten Prämien übersteigen.

Wie bedeutend diese Rückgänge aber sind, erhellt daraus, dass bei den deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften bis Ende 1882 von der gesammten Versicherungssumme nur 11·7% durch den Tod, dagegen 32·54% bei Lebzeiten abgegangen; darunter befinden sich Gesellschaften, die einen Abgang bei Lebzeiten von 47 und selbst 57 und 72% aufweisen. Am Anfang des Jahres 1882 waren in den deutschen Anstalten 823 446 Personen versichert, von denen im Laufe des Jahres bei Lebzeiten wieder 50 783 Personen = 4·52% des gesammten Versicherungsbestandes abgingen.[4]) Der Abgang bei Lebzeiten begreift alle Versicherungen, welche aus irgend einem Grunde bei Lebzeiten der Versicherten wieder erloschen sind; diese Gründe bestehen aber in der überwiegend grossen Mehrzahl der Fälle im Unvermögen, die Prämienzahlungen fortzusetzen, oder im Zurückziehen der Versicherung, um bei einer anderen Anstalt diese wieder aufzunehmen. In letzterer Beziehung können wir nicht umhin, auf einen von manchen Agenten in Scene gesetzten argen Unfug die Aufmerksamkeit zu lenken. Angelockt durch die hohe Abschlussprovision, suchen manche gewissenlose Acquisiteure zweifelhafter Gesellschaften unter allen möglichen Vorspiegelungen namentlich die Arbeiter und die sogenannten kleinen Leute zu bestimmen, ihre Versicherungen aufzugeben und bei einer anderen Gesellschaft einzutreten, und es gelingt ihnen nicht selten, in dieser Weise dasselbe Individuum zwei, dreimale und öfter in eine andere Anstalt überzuführen! Eine derartige Thätigkeit der Agenten ist im volkswirthschaftlichen Sinne sicherlich doch keine nützliche und segensreiche zu nennen!

7. Lebensweise. Vor Allem kommt hier der Einfluss des übermässigen Genusses alkoholischer Getränke in Betracht, der in der Lebensversicherung eine hervorragende Rolle spielt (cf. Artikel: Alkoholismus und Lebensdauer).

Gewohnheitsmässige Säufer sind versicherungsunfähig.

Die Unsicherheit des Begriffes „habituelle Unmässigkeit", sowie die grosse Schwierigkeit, dieselbe sicher zu constatiren, erschweren es indessen in hohem Grade, diese gefährlichen Risiken von der Versicherung fernzuhalten.

In ersterer Beziehung gehen die Ansichten darüber, wo man eigentlich anfangen soll von Trunksucht zu sprechen, weit auseinander. Manche Vertrauensärzte stehen nicht an, selbst wenn der Candidat einen täglichen starken Alkoholgenuss zugesteht, das Risico zu empfehlen, sobald sie sonst wesentliche Veränderungen in Folge desselben nicht zu constatiren vermögen:

Der Gasthofbesitzer K. in L. will bei der Gesellschaft N. sein Leben versichern. Der Vertrauensarzt führt an: „dass Candidat ab und zu etwas trinkt, lässt sich nicht leugnen, doch habe ich nie gehört, dass er im Genuss geistiger Getränke unmässig sei," und empfiehlt das Risico zur Aufnahme. Weitere Recherchen ergaben indessen, dass der betreffende Candidat bereits von einer anderen Gesellschaft abgelehnt worden und wiederholentlich an *Delirium tremens* gelitten hatte. Der Antragsteller wurde in Folge dessen selbstverständlich zurückgewiesen.

In einem anderen Falle erklärte der Vertrauensarzt: „Zugestandener Weise trinkt Candidat etwas über den Durst; geringer foetor ex ore ist, da Candidat eben zum Mittagessen etwas getrunken, vorhanden. Alles in Allem ist Antragsteller eine kräftig angelegte Natur und zur Aufnahme zu empfehlen." Weitere Recherchen ergaben aber, dass der Candidat bereits wiederholentlich Anfälle von *Delirium tremens* zu überstehen gehabt hatte.

Ein anderer Versicherungs-Candidat präsentirt sich dem Vertrauensarzte im angetrunkenen Zustande. Die Untersuchung wird deshalb auf den folgenden Tag verlegt. Der Vertrauensarzt erklärt nunmehr denselben für völlig gesund und annehmbar, während weitere Recherchen den Candidaten als notorischen Trunkenbold kennzeichnen.

Ausdrücke wie: „bis jetzt sind wesentliche Störungen in Folge der Excesse in baccho nicht zu constatiren," „etwas Erbrechen Morgens," „Candidat ist durch sein Geschäft gezwungen, etwas mehr als üblich zu trinken," figuriren nicht selten in den ärztlichen Attesten, ohne dass daran irgend welche Folgerungen geknüpft werden.

Meistens wird aber seitens des Antragstellers und nicht minder seitens des Agenten die Unmässigkeit verleugnet; in diesen Fällen wird auch meistens der zuverlässigste Vertrauensarzt auf Grund seiner einmaligen Untersuchung dieselbe, wenn nicht gerade der Habitus des Trinkers bei dem Candidaten besonders ausgeprägt ist, festzustellen nicht in der Lage sein.

Hierfür finden sich bei Taylor[11]) vielfache Belege: Unter Anderem wurde in einem Processe gegen die englische Lebensversicherungs-Gesellschaft „Waterloo" ärztlich constatirt, dass der Verstorbene bald nach Abschluss der Versicherung in Folge gewohnheitsmässiger Trunksucht vom *Delirium tremens* befallen wurde, während der Vertrauensarzt kurz vorher ein sehr günstiges Votum über den Gesundheitszustand des Verstorbenen abgegeben und denselben für ein Leben erster Classe erklärt hatte. Vor Gericht erklärte derselbe, dass er bei der Untersuchung keinerlei Anzeichen gefunden, welche ihn berechtigt hätten, auf habituelle Trunksucht zu schliessen.

Uns selbst sind nicht wenige Fälle bekannt, in welchen von den angesehensten und erfahrensten Aerzten die günstigsten Vota abgegeben wurden, während die Versicherungsnehmer thatsächlich zur Zeit der Versicherungsnahme an chronischem Alkoholismus litten und an demselben auch später zu Grunde gingen.

In allen nur einigermassen verdächtigen Fällen ist daher die grösste Vorsicht geboten. Aussehen, Haltung, Beschaffenheit der Zunge, des Rachens, *Vomitus matutinus*, unsichere Handschrift und vor Allem die Beschäftigung bieten immerhin einige Anhaltspunkte, auf Grund deren das Risico einer weiteren Prüfung unterzogen werden kann. Einen Restaurateur z. B., bei welchem *Vomitus matutinus* constatirt wird, würden wir trotz sonst günstig lautendem Atteste Bedenken tragen, ohne Weiteres zur Annahme zu empfehlen.

Dieser weiteren Prüfung dienen die vertraulichen Mittheilungen zuverlässiger Personen, sowie vorzugsweise die hausärztlichen Atteste. Aber gerade die in den Attestformularen gestellte Frage bezüglich der Lebensweise der Antragsteller hat vornehmlich die im nächsten Abschnitt näher erörterte Polemik zwischen Versicherungsanstalten und Aerzten hervorgerufen. Die Frage bezüglich habitueller Unmässigkeit wird von Letzteren zu den indiscreten Fragen gezählt, die nicht in ein ärztliches Zeugniss gehören, und ihre Beantwortung verweigert.

Aber ganz abgesehen davon, dass die Gesellschaften, wie bereits hervorgehoben, auf ein selbständiges Urtheil nicht verzichten können, ist es gerade die habituelle Trunksucht, die, wie obige Beispiele lehren, selbst bei der sorgfältigsten und geschicktesten Untersuchung durch den Agenturarzt häufig nicht zu erkennen ist.

Vollends behufs Beurtheilung des Grades der Unmässigkeit ist lediglich der Hausarzt, und zwar im Interesse seines Clienten im Stande, eventuelle Bedenken zu beseitigen und die Versicherung desselben zu ermöglichen, während er durch Verweigerung des Attestes seinem Clienten offenbar schaden würde. Endlich ist auch zu bedenken, dass eine Verheimlichung der habituellen Unmässigkeit eventuell die Annullirung der Polize und den Verlust der eingezahlten Prämien zur Folge haben kann (cf. IV. Abschnitt)

Diese Prüfung wird aber häufig dadurch erschwert, dass der Antragsteller fälschlich behauptet, einen Hausarzt nicht zu haben oder einen anderen Arzt namhaft macht, der seinen Zustand noch nicht hinreichend kennt.

In den Fällen, in welchen Verdacht auf *Abusus spir.* vorhanden, ein zuverlässiges hausärztliches Attest aber nicht zu erlangen ist, erscheint es daher gerathen, den Antrag zurückzuweisen.

Die grosse Schwierigkeit, die Unmässigkeit zu constatiren, sowie andererseits der sicher lebensverkürzende Einfluss derselben geben denn auch zu vielfachen Speculationsversicherungen Veranlassung.

So erwähnt unter Anderem Tardieu[12]) folgenden Fall: „Am 26. März 1856 wird bei der „Caisse paternelle" eine Versicherung auf das Leben eines Bedienten Hoffstedt in Carlskrona zu Gunsten des Handlungsreisenden Franz Swenson in Carlskrona auf Grund eines Attestes des Arztes und Wundarztes N. Ekruntell, ersten Arztes der Stadt, abgeschlossen. Dieser Hoffstedt war ein unglücklicher Trunkenbold, der, als er sich aufgehangen hatte, noch lebend von Swenson abgeschnitten und gerettet wurde. Dieser fasste die Idee,

den Hoffstedt zu versichern, und zwar unter dem stillschweigenden Uebereinkommen, denselben mit dem nöthigen Quantum Branntwein zu versorgen, welches er brauchte, um sich zu Tode zu trinken. Der Branntwein schien jedoch nicht schnell genug zu wirken; es kam zu heftigen Auftritten zwischen Swenson und Hoffstedt, und schliesslich starb Letzterer sechs Monate nach Unterzeichnung der Polize in Folge einer Vergiftung an Arsenik. Swenson wurde vor dem Stockholmer Gericht der Vergiftung angeklagt, aber aus Mangel an Beweisen freigesprochen, die Versicherung aber vom Civiltribunal der Seine annullirt."

Eller[13]) erzählt folgenden Fall: „Ein seit Jahren dem Trunke ergebener Mann hatte mit grosser Selbstüberwindung durch mehrere Monate ein nüchternes Leben geführt und sein Leben dann hoch versichert. Unmittelbar darauf begann er unmässig zu trinken und starb nach acht Monaten an *Delirium tremens*. Die Gesellschaft verweigerte die Zahlung, es kam aber ein Compromiss zu Stande."

Eine erheblich geringere Rolle spielen in der Lebensversicherung die übrigen Ausschreitungen in der Lebensweise. Kurz berührt sei hier noch der habituelle Opiumgenuss, der vorzugsweise bei englischen und amerikanischen Anstalten in Frage kommt. Derselbe indicirt selbstverständlich die Zurückweisung. Auf unmässigen Tabakgenuss legen die Gesellschaften geringen Werth; immerhin empfiehlt es sich, um Einwänden beim Fälligwerden der Versicherung vorzubeugen, etwaige Folgen desselben nicht zu verschweigen.

In seltenen Fällen können umgekehrt habituelle Enthaltsamkeit, ausschliessliche vegetabilische Lebensweise und dergleichen in Betracht kommen, insofern dieselben Verdacht erregen, dass sie durch Gesundheitsstörungen veranlasst seien.

8. Familiengeschichte. So wichtig die hereditären Verhältnisse für die Abschätzung des Risicos sind, ebenso schwierig sind dieselben einigermassen zuverlässig festzustellen, sei es, dass die Versicherungsnehmer nichts Sicheres über diese Verhältnisse anzugeben wissen, sei es, dass sie in doloser Absicht unrichtige Angaben machen. In letzterer Beziehung fordern Ausdrücke wie: „im Wochenbett", „an Verkühlung", „an Lungenentzündung" gestorben, welche der in der Lebensversicherung eine überaus wichtige Rolle spielenden „Lungenschwindsucht" (cf. u.) substituirt werden, zur Vorsicht und eingehenden Prüfung auf. Controliren lassen sich diese Angaben durch die Kirchenbücher, resp. die Register der Standesbeamten, in England durch das Bureau des Registrar-General.

Bei Feststellung der hereditären Belastung des Individuums kommt es vorzugsweise darauf an, zu constatiren, ob in der Familie desselben eine ausgesprochene Tendenz zur Lang- oder Kurzlebigkeit und ob eine Erbkrankheit vorhanden ist. Ist letzteres der Fall, so ist weiter festzustellen, ob der Antragsteller bereits mit der Erbkrankheit behaftet ist, ob er das Alter bereits überschritten, in welchem dieselbe sich in seiner Familie zu entwickeln pflegt, ob er in ausgeprägter Weise dem Vererber ähnelt oder ob er in Folge seiner sonstigen Individualität Aussicht gewährt, von der Erbkrankheit verschont zu bleiben und dergleichen mehr (cf. Artikel Erblichkeit).

Die auf die Familiengeschichte sich beziehenden Fragen erstrecken sich zumeist auf Alter und Gesundheit der Grosseltern, Eltern und Geschwister, resp. auf das Alter derselben beim Tode und die Todesursache. Für gewöhnlich genügt es, diese Verhältnisse bezüglich der Eltern und Grosseltern festzustellen; wenn dieselben aber nicht günstig sind, so empfiehlt es sich, einen grösseren Verwandtschaftskreis der Untersuchung zu unterziehen. Unter Umständen sind auch die einschlägigen Verhältnisse der Kinder von Belang, insofern dieselben Rückschlüsse auf die Gesundheitsverhältnisse ihrer Eltern gestatten.

Im Allgemeinen indicirt eine mehr oder weniger ungünstige Familiengeschichte allein nur selten die Abweisung des Candidaten; in der Mehrzahl der Fälle handelt es sich vielmehr darum, die hierdurch bedingte Gefahr in Verbindung mit den sonstigen Verhältnissen des Falles, namentlich dem allgemeinen Habitus, der Anamnese, den äusseren Verhältnissen und dem Beruf zu schätzen und durch eine grössere oder geringere Prämienerhöhung zu decken.

Jede in einer Familie häufig zu Tage getretene Krankheit, Krankheitsanlage oder Todesursache verdient Beachtung; die hervorragendste Rolle unter den Erbkrankheiten spielt aber in der Lebensversicherung die Lungenschwindsucht, auf die wir deshalb hier noch etwas näher eingehen müssen.

In Betreff dieser Krankheit kommen hier im Ganzen und Grossen folgende Gesichtspunkte in Betracht:

a) Das Alter des Antragstellers. Es ist zu berücksichtigen, ob derselbe während oder vor der Erkrankung des Vererbers geboren, ein Moment, das allerdings nur selten mit einiger Sicherheit festzustellen ist; ferner, ob derselbe das Alter, in welchem Eltern oder Geschwister von der Phthisis ergriffen worden sind, noch nicht erreicht oder bereits überschritten hat; in ersterem Falle ist das Risico ungünstiger, in letzterem aber die Gefahr um so geringer, je mehr er sich von diesem Alter bereits entfernt hat (cf. „Heredität im correspondirenden Lebensalter“ im Artikel: Erblichkeit).

Uebrigens ist nicht ausser Acht zu lassen, dass die erblichen Einflüsse immer von Belang sind, gleichviel in welchem Alter die Antragsteller sich befinden. Die Untersuchungen über den Einfluss des Lebensalters auf die Disposition zu Phthisis (cf. Artikel Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik) haben ergeben, dass die Sterblichkeit an Phthise nicht, wie fälschlich angenommen, im ersten Mannesalter ihren Höhepunkt erreicht, sondern von der Pubertät bis zum Greisenalter hin in steigender Progression ihre Opfer fordert. Uebrigens ist hierbei nicht zu übersehen, dass, worauf wir wiederholt hingewiesen [10f]), dieser Einfluss des Lebensalters nicht blos bei der Phthisis, sondern bei den meisten Krankheiten sich geltend macht.

b) Die Zahl der Erkrankungsfälle an Phthisis in der Familie. Ceteris paribus braucht ein einzelner in der Familie vorgekommener Fall das Risico nicht zu beeinträchtigen; haben aber zwei unmittelbare Verwandte an der Krankheit gelitten, so ist das Risico bedenklich. Phthisis bei drei und mehr Verwandten wird meistens die Aufnahme contraindiciren.

c) Phthisis der Mutter wird als bedenklicher angesehen als die des Vaters.

d) Ausgesprochene physische Aehnlichkeit mit dem Vererber gilt als gefährlich.

In Folge der Entdeckung des Bacill. tuberc. KOCH und der Auffassung der Tuberculose als Infectionskrankheit hat man wiederum der Ansteckungsfähigkeit der Phthise erneute Aufmerksamkeit zugewendet. Die bisherigen einschlägigen Untersuchungen haben, so lückenhaft sie auch immer sind, indessen nur die alte Erfahrung bestätigt, dass als ätiologisches Moment bei der Phthise die hereditäre Disposition in den Vordergrund tritt, während die Gefahr der Ansteckung nur als eine sehr geringe zu betrachten ist. Dieser Umstand verdient hier deshalb hervorgehoben zu werden, weil es sicherlich nicht an Versuchen fehlen wird, das schnelle Hinwegsterben schlechter Risiken an Lungenschwindsucht bald nach der Aufnahme nunmehr auf Ansteckung zurückzuführen. Bei der Prüfung des Risico selbst dürfte dieses Moment kaum in Betracht kommen. Die Fälle, in denen die Ansteckung der Phthise sicher constatirt sind, beziehen sich vorzugsweise auf Ehegatten, namentlich Ehefrauen, und in diesen an und für sich seltenen Fällen dürfte der Versicherungsantrag schon von vornherein verdächtig erscheinen (cf. o., sub 3, Geschlecht).

Allgemeine Regeln bezüglich der nöthigen Prämienerhöhung lassen sich im Allgemeinen nicht geben; jeder Fall wird eben nach seiner besonderen Eigenart zu beurtheilen sein.

SIEVEKING schlägt in dieser Beziehung, vorausgesetzt, dass das Risico sonst ein ganz untadelhaftes ist, eine Prämienerhöhung um 7 Jahre vor, wenn der Vater, und um 10 Jahre, wenn die Mutter schwindsüchtig gewesen. Sind beide Eltern an Schwindsucht gestorben, so soll eine Erhöhung um 20 bis 25 Jahre

Platz greifen, oder besser das Risico ganz abgewiesen werden. Der Tod eines einzigen Seitenverwandten an Phthisis werde von den Gesellschaften meist nicht in Anrechnung gebracht; wo zwei Personen derselben Generation der Krankheit erlegen sind, sei eine Erhöhung um 7 bis 10 Jahre nöthig.

Die Gothaer Bank hat bezüglich des hereditären Einflusses während der 50 Jahre von 1829—1878 folgende Erfahrungen gemacht[23a]): Die Bank unterscheidet drei Gruppen: Versicherte, die bei der Aufnahme zwar frei von allen erkennbaren Krankheitsdispositionen und völlig normal organisirt waren, bei welchen aber eines der Eltern oder mindestens zwei Geschwister behaftet gewesen mit *a)* Tuberculose, *b)* Krebs, *c)* Gicht oder acutem Rheumatismus, *d)* Herzleiden, *e)* Gehirn- oder Geisteskrankheit.

Während der genannten Periode waren überhaupt 22 017 Versicherte gestorben; hiervon an Lungenschwindsucht 2560 = 11·63%, an entzündlichen Krankheiten der Organe der Brusthöhle 2397 = 10·89%, an chronischen Entzündungen (Catarrhen) der Lungenschleimhaut und an Lungenemphysem 542 = 2·46%, an diesen drei Krankheiten zusammen somit 24·98%; ferner an Krebs 1110 = 5·04%, an Gelenkrheumatismus 201 = 0·91%, an chronischen Herzkrankheiten 1279 = 5·81%, an Gehirnschlagfluss 2671 = 12·13%, an Geisteskrankheiten 83 = 0·38%, an chronischen Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten 914 = 4·15%.

Dahingegen fallen:

in Gruppe *a)* von 1946 Todesfällen auf Lungenschwindsucht 461 = 23·7%, auf die anderen Lungenkrankheiten zusammen noch 284, im Ganzen also 745 = 38·3%;

in Gruppe *b)* von 334 Todesfällen auf Krebs 31 = 9·3%;

in Gruppe *c)* von 334 nur 2 = 0·6% auf Gelenkrheumatismus, 38 auf Lungenschwindsucht, 37 auf entzündliche Krankheiten der Organe der Brusthöhle, 8 auf chronische Entzündungen der Lungenschleimhaut etc., zusammen also 83 = 24·85% auf Krankheiten der Lunge, 22 = 6·6% auf chronische Herzkrankheiten;

in Gruppe *d)* von 140 Todesfällen auf chronische Herzkrankheiten 18 = 12·9% und auf Gehirnschlagfluss 26 = 18·6%;

in Gruppe *e)* endlich von 97 Todesfällen auf Geisteskrankheit und Gehirnentzündung kein Fall, auf chronische Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten 11 = 11·3%, auf Gehirnschlagfluss 13 = 13·4%.

9. Allgemeiner Habitus. Im Wesentlichen kommen hier neben Grösse und Gewicht die mehr oder minder symmetrische Entwickelung des Körpers, namentlich des Brustkorbes in Betracht. Als Anhaltspunkte zur Beurtheilung normaler Verhältnisse mögen folgende Daten dienen:

Brustumfang bei verschiedener Körpergrösse nebst den entsprechenden Körpergewichten (American Standard).[14])

(Tab. 6.)

Grösse	Gewicht	Brustumfang	Grösse	Gewicht	Brustumfang
5 Fuss 1 Zoll	120	34·06 Zoll	5 Fuss 7 Zoll	145	38·16 Zoll
5 „ 2 „	125	35·13 „	5 „ 8 „	148	38·53 „
5 „ 3 „	130	35·70 „	5 „ 9 „	155	39·10 „
5 „ 4 „	135	36·26 „	5 „ 10 „	160	39·66 „
5 „ 5 „	140	36·83 „	5 „ 11 „	165	40·23 „
5 „ 6 „	143	37·50 „	6 „ — „	170	40·80 „

Franz Daffner[15]) hat aus Messungen und Wägungen von nahezu 1000 zum Dienst bei der Infanterie tauglich befundenen, im 21. Lebensjahre stehenden Recruten folgende Tabelle zusammengestellt. Die Messung des Brustkorbes erfolgte während der Exspiration und Inspiration bei seitwärts wagerecht ausgestreckten Armen:

(Tab. 7.)

Anzahl nach Procenten	Grösse in Cm.	Brust-umfang	Gewicht in Pfunden	Anzahl nach Procenten	Grösse in Cm.	Brust-umfang	Gewicht in Pfunden
1·12	157	81·7—86·6	106·7	6·01	171	83·2—89·7	106·3
1·95	158	80·6—89·5	112·2	4·89	172	85·4—93·4	132·2
2·93	159	85·3—85·7	113·8	3·91	173	86·8—91·8	129·2
6·29	160	82·2—91·7	114·9	3·22	174	85·1—92·2	129·1
5·73	161	87·1—89·4	113·7	1·96	175	86·5—92·3	129·6
5·19	162	84·7—89·5	114·5	1·96	176	88·9—93·8	134·5
6·57	163	84·8—89·7	117·5	0·56	177	86·7—92·0	132·7
6·43	164	86·0—89·3	115·1	1·81	178	87·9—93·1	138·8
6·85	165	84·6—89·6	118·7	0·84	179	91·1—96·8	145·1
5·73	166	85·4—88·8	118·8	0·56	180	89·5—95·2	142·0
5·75	167	85·5—88·2	119·4	0·27	181	88·1—95·5	142·0
7·27	168	86·2—91·7	123·7	0·42	182	88·0—93·3	149·0
4·33	169	86·3—92·0	124·0	0·28	183	92·0—96·5	154·5
6·85	170	86·1—91·5	123·2	0·28	184	88·0—94·5	141·5

Hiernach entspricht einer durchschnittlichen Grösse von 170·5 Cm. ein durchschnittlicher Brustumfang von 86·2, resp. 91·2 Cm. und ein durchschnittliches Gewicht von 126·5 Pfd.

Nach Vogl's[18]) Untersuchungen betrug bei 566 zum Militärdienst Tauglichen im Durchschnitt die Körperlänge 167 Cm., der Brustumfang 85·7 Cm., das Körpergewicht 62·6 Kgrm. Die Messung des Thorax erfolgte in der Athempause bei senkrecht über den Kopf zusammengefalteten Händen, wobei allerdings die Athemgrösse auf das geringste Maass reducirt wird. Das absolute Brustumfangsmaximum war 100 Cm. bei 170 Cm. Grösse, das absolute Brustumfangsminimum 75 Cm. bei 158 Cm. Grösse. Auf 1 Cm. Grösse treffen durchschnittlich 0·506 Cm. Brustumfang, auf 1 Cm. Grössenzunahme 0·341 Brustumfangszunahme. Das absolute Gewichtsmaximum war 91 Kgrm. bei 173 Cm. Grösse und 91 Cm. Brustumfang, das absolute Gewichtsminimum 50 Kgrm. bei 163 Cm. Grösse und 76 Cm. Brustumfang. Auf 1 Cm. Körperlänge treffen 0·378 Kgrm. Gewicht, auf 1 Cm. Längenzunahme 0·66 Kgrm. Gewichtszunahme. Bei einem durchschnittlichen Brustumfang von 85·7 Cm. war das durchschnittliche Gewicht 62·6 Kgrm. Auf 1 Cm. Brustumfang treffen 0·744 Kgrm. Gewicht, auf 1 Cm. Brustumfangszunahme 1·94 Kgrm. Gewichtszunahme.

Bei 224 untersuchten Untauglichen betrug bei einer durchschnittlichen Grösse von 164 Cm. der durchschnittliche Brustumfang 80·7 Cm. Das absolute Brustumfangsmaximum war 91 Cm. bei durchschnittlich 173 Cm. Grösse, das absolute Brustumfangsminimum 71 Cm. bei 162 Cm. Grösse.

Es hatten:

		von den Tauglichen		von den Untauglichen	
70— 80	Cm. Brustumfang . . .	4·1	Procent	34·3	Procent
80— 90	„ „ . . .	80·2	„	63·8	„
90—100	„ „ . . .	15·5	„	1·7	„

Krug[17]) fand bei der Untersuchung von 3000 Versicherungs-Candidaten folgende Durchschnittsmaasse, welche als Normalmaass eines gesunden ausgewachsenen Körpers gelten können: Grösse: 166·27 Cm., Schulterbreite (Entfernung beider Akromien vorn über den Hals): 42·78 Cm. Thoraxumfang (Messung bei herabhängenden Armen in der Mitte) bei Exspiration: 82·29 Cm., bei Inspiration: 90·75 Cm., Differenz mithin 8·46 Cm. Leibumfang (untersuchte Personen: 1800): 79·17 Cm.

Bezüglich der Durchschnittsmaasse für Frauen fehlt es an ausreichenden statistischen Daten.

Nach E. WAGNER[18]) beträgt die Länge des erwachsenen Weibes gegen die des Mannes im Durchschnitt 157 Cm. gegen 168 Cm.: nach VIERORDT[19]) 164 Cm. gegen 172 Cm.

Körperlänge und Gewicht zeigen innerhalb der physiologischen Grenze beträchtliche Schwankungen, die meist auf erblicher Eigenthümlichkeit beruhen. Es können daher nur ganz extreme Abweichungen Bedenken erregen, und diese sind in Verbindung mit den sonstigen individuellen Verhältnissen des Falles zu beurtheilen.

Ceteris paribus sind die übergrossen Individuen weniger widerstandsfähig, als die zu kleinen, namentlich wenn bei letzteren die Respirationsorgane gut entwickelt sind. Eine schnell eintretende Corpulenz, namentlich in den jüngeren Jahren, und noch mehr eine schnelle Abmagerung erheischen eine sorgfältige Prüfung des Risicos.

Von Bedeutung sind in dieser Beziehung der sogenannte phthisische und apoplectische Habitus: Nach den Erfahrungen der Gothaer Bank waren von 327 gestorbenen Versicherten, die bei der Aufnahme völlig gesund, aber hager und von mehr oder weniger phthisischem Habitus waren, 114 = 34·9% an Lungenschwindsucht gestorben, während im Verhältniss zu sämmtlichen Todesfällen der Bank auf diese Todesursache nur 11·63% fallen.

Von 380 gestorbenen Versicherten, die bei der Aufnahme völlig gesund, aber corpulent und von mehr oder weniger apoplectischem Habitus waren, sind 30 = 7·9 an chronischen Herzkrankheiten und 100 = 26·2% an Gehirnschlagfluss gestorben, während im Verhältniss zu sämmtlichen Todesfällen der Bank auf diese Todesursachen nur 5·81, resp. 12·13% fallen.

Obschon in praxi zweifelsohne die Messungen und Wägungen nicht nach gleicher Methode und meist sehr unvollkommen ausgeführt werden, so sind dieselben doch, namentlich in Bezug auf den Brustkorb, in der Lebensversicherung nicht zu unterschätzen, da sie jedenfalls bessere Anhaltspunkte zu einer objectiven Beurtheilung des Habitus geben, als die üblichen Ausdrücke, wie „etwas klein", „mehr gross", „mässig kräftig" u. dergl.

Einen weiteren Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Habitus bietet auch die von Seiten der Gesellschaften gestellte Frage, ob der Antragsteller seiner Militärpflicht genügt habe, eventuell aus welchen Gründen er von derselben befreit worden sei, insoweit eben hieraus Rückschlüsse auf den Körperbau des Betreffenden gemacht werden können.

In Betracht kommen hier ferner das allgemeine Aussehen, die Physiognomie, Gesichtsfarbe, Beschaffenheit der Haut, des Knochengerüstes, der Muskeln, das Temperament.

Zweifelsohne ist der Gesammteindruck, den der Candidat macht, von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit, und ein erfahrener Praktiker vermag aus demselben allein nicht selten sich ein mehr oder minder sicheres Urtheil über das Risico zu bilden; selbstverständlich ist aber selbst bei dem günstigsten Eindruck eine genaue Untersuchung nicht zu entbehren.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass im Allgemeinen seitens der Vertrauensärzte bezüglich des Habitus selbst sehr extreme Abweichungen von der Norm wenig gewürdigt werden. Bleiche Gesichtsfarbe, Blässe der Schleimhäute, starke Magerkeit, mangelhafte Entwicklung des Brustkorbes u. dergl. m. werden nicht selten constatirt, ohne dass daran weitere Folgerungen geknüpft werden. In allen derartigen Fällen ist Vorsicht geboten und das Risico bis nach Beseitigung der Bedenken zurückzustellen. Auch hier ist wiederum das hausärztliche Attest von besonderem Werthe.

10. Gegenwärtiger und früherer Gesundheitszustand. Selbstverständlich ist hier nicht der Ort, eine genaue Instruction für die Untersuchung, eine Abhandlung über Diagnostik und Semiotik zu geben; hier handelt es sich vielmehr darum, die ärztliche Exploration, die durch sie constatirten

Krankheiten und Anomalien, sowie die anamnestischen Thatsachen in ihrer Bedeutung für die Lebensversicherung generell zu erörtern.

Acute Erkrankungen des Versicherungsnehmers indiciren die Zurückstellung des Antrags bis nach völliger Genesung, desgleichen chronisch pathologische Processe, die eine baldige Herstellung erwarten lassen, langwierige chronische Krankheiten dagegen meist die Ablehnung oder unter Umständen eine dem lebensgefährdenden Einfluss der Krankheit entsprechende Prämienerhöhung. Einzelne Gesellschaften versichern auch kranke Leben, die Mehrzahl weist jedoch dieselben zurück.

Folgende Zusammenstellungen mögen zunächst Einblick gewähren in die häufigsten bei den Versicherten beobachteten Todesursachen:

Sterblichkeit in der Gothaer Lebensversicherungsbank 1829—1878 nach Todesursachen und zehnjährigen Altersclassen.*)

(Die erste Altersclasse umfasst 16 Jahre.)

Von je 10.000 Versicherten jeder Altersclasse starben an den beifolgenden Todesursachen. (Tab. 8.)

Todesursachen	Altersclassen							Alle Alter
	15—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	
Typhus	11·2	10·9	11·9	17·8	24·9	28·2	49·2	15·2
Asiatische Cholera	1·5	1·5	2·0	3·8	5·0	6·7	19·7	2·9
Andere Infectionskrankh.**)	2·1	2·9	4·2	6·8	11·6	25·4	45·9	6·1
Lungenschwindsucht	24·1	21·5	24·1	25·7	32·3	15·4	9·8	24·5
Krebs	0·1	1·9	5·3	13·5	31·2	42·2	32·8	10·5
Gelenkrheumatismus	1·0	2·0	1·9	1·6	2·6	2·3	8·2	1·9
Diabetes	—	0·6	0·5	1·5	1·5	1·5	—	0·9
Geisteskrankheiten	—	0·6	0·8	0·7	1·4	1·8	—	0·8
Gehirnentzündung	0·3	1·4	2·0	1·5	1·8	4·1	4·9	1·7
Chron. Gehirn- und Rückenmarksleiden	1·2	3·1	5·4	10·2	24·0	27·9	27·9	8·8
Entzündliche Krankheiten d. Organe der Brusthöhle	4·6	6·7	12·0	24·4	59·2	124·3	173·7	23·1
Chronische Entzündung der Lungenschleimhaut	—	0·8	1·3	4·1	17·6	39·8	49·2	5·1
Chronische Herzkrankheiten	1·0	1·8	5·5	15·2	36·7	51·6	36·1	12·0
Unterleibsentzündung	1·5	1·8	3·5	5·5	9·1	13·9	8·2	4·5
Chronische Leberkrankheiten	—	1·1	2·9	7·4	15·0	17·4	19·7	5·4
Bright'sche Krankheit	0·6	1·1	1·9	4·0	6·0	8·0	—	2·8
Aeussere Schäden und Geschwüre	0·9	0·6	1·3	3·4	4·9	7·9	16·4	2·3
Gehirnschlagfluss	2·0	3·5	9·8	30·4	72·4	150·0	195·0	25·4
Lungenschlagfluss	0·3	0·6	1·4	4·4	13·5	41·3	59·0	4·8
Sonstige Krankheiten***)	3·7	7·3	14·8	34·9	83·6	137·8	173·7	29·9
Selbstmord	2·7	2·7	3·5	5·5	5·0	3·5	—	3·9
Verunglückung	2·4	2·3	2·1	3·2	4·8	4·4	6·6	2·8
Altersschwäche	—	—	0·0	0·3	23·8	274·8	1186·5	15·4
Zusammen	61·2	76·8	118·3	225·7	487·8	1030·0	2122·0	210·7

*) Eminghaus, Mittheilungen etc., pag. 70. Bezüglich der absoluten Zahlen müssen wir auf das Original verweisen.

**) Hierher sind vorzugsweise gerechnet: Ruhr, Brechdurchfall, Cholera nostras, Grippe, Blattern, Rothlauf, Eiterfieber, in neuerer Zeit einigemale auch Trichinose.

***) In dieser Gruppe sind die Fälle zusammengefasst, bei denen theils die Todesursache nicht mit Sicherheit hatte ermittelt, oder mit Bestimmtheit hatte bezeichnet werden können, theils solche, bei denen die Bezeichnung der Todesursache und die Berichterstattung über die beobachteten pathologischen Erscheinungen kein genügend deutliches Bild ergab, theils endlich solche, bei denen nur ganz vereinzelt vorkommende Todesursachen zu constatiren waren, so dass es sich nicht gelohnt hätte, um ihretwillen besondere Classen zu bilden.

Relative Häufigkeit der Todesursachen in der Gothaer Bank.

(Tab. 9.) Von 100 Todesfällen fallen auf:

Gehirnschlagfluss	12·13
Lungenschwindsucht	11·63
Entzündliche Krankheiten der Organe der Brusthöhle	10·89
Altersschwäche	7·28
Typhus	7·16
Chronische Herzkrankheiten	5·81
Krebs	5·04
Chronische Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten	4·15
Andere Infectionskrankheiten	2·86
Chronische Leberkrankheiten	2·56
Chronische Entzündung (Catarrhe) der Lungenschleimhaut und Lungenemphysem	2·46
Lungenschlagfluss	2·26
Unterleibsentzündung	2·13
Selbstentleibung	1·86
Verunglückung	1·37
Bright'sche Krankheit	1·35
Asiatische Cholera	1·32
Aeussere Schäden und Geschwüre	1·11
Gelenkrheumatismus	0·91
Gehirnentzündung	0·82
Diabetes mellitus	0·42
Geisteskrankheiten	0·38
Sonstige Krankheiten	14·10

Vergleichende Zusammenstellung der Todesursachen bei verschiedenen englischen und schottischen Lebensversicherungs-Gesellschaften vom Jahre 1868 nach A. H. Smee.*)

(Tab. 10.)

Todesursachen	Name der Gesellschaft											
	Gresham		Amicable (Schottische Gesellschaft)		Equitable (Schottische Gesellschaft)		Equitable (Englische Gesellschaft)		Schottischer Wittwenfonds		Briton	
	A. Z.	Proc.	A. Z.	Proc.	A. Z.	Proc.	A. Z.	Proc.	A. Z.	Proc.	A. Z.	Proc.
Zymotische Krankh.	121	12·1	157	20·31	245	13·21	499	12·18	163	11·66	138	11·84
Krankheiten mit unbestimmtem Sitz	67	6·7	34	4·39	125	6·77	456	11·13	82	5·86	58	4·98
Tuberculose	158	15·8	107	13·84	210	11·32	339	8·28	96	6·87	226	19·39
Krankh. d. Nervensystems	198	19·8	130	16·82	390	21·09	821	20·05	303	21·67	169	14·51
Krankh. des Circulationssystems	62	6·2	67	8·66	220	11·86	149	3·64	221	15·81	98	8·41
Krankh. des Respirationssystems	200	20·0	78	10·09	219	11·81	508	12·40	180	12·87	168	14·42
Krankheiten der Digestionsorgane	83	8·3	97	12·55	220	11·86	407	9·94	172	12·30	113	9·69
Krankh. der Harnorgane	43	4·3	23	2·97	99	5·34	148	3·61	87	6·20	40	3·43
Krankheiten der Geschlechtsorgane	5	0·5	3	0·39	8	0·43	4	0·9	2	0·14	15	1·28
Altersschwäche, plötzlich. Tod etc.	19	1·9	16	2·07	44	2·37	609	14·87	49	3·51	72	6·16
Gewaltsamer Tod	38	3·8	43	5·56	70	3·77	76	1·88	40	2·86	61	5·24
Todesursache unbekannt	6	0·6	18	2·33	5	0·27	79	1·93	3	0·21	7	0·62
Zusammen	1000	100·0	773	100·0	1855	100·0	4095	100·0	1398	100·0	1165	100·0

*) cfr. Sieveking, pag. 82.

Todesursachen in 27 amerikanischen Lebensversicherungs-Gesellschaften von ihrer Begründung an bis zum Jahre 1874.[1]) (Tab. 11.)

Todesursachen	Absolute Zahl der Todesfälle	Procente aller Todesfälle
Alle Fälle	37 624[2])	100·00
Zymotische Krankheiten	6 659	17·70
Constitutionelle Krankheiten	8 723	23·19
Krankh. des Nervensystems	5 299	14·08
„ der Circulationsorg.	2 092	5 56
„ „ Respirationsorg.	5 062	13·45
„ „ Verdauungsorg.	3 617	9·61
Sonstige Todesursachen	6 172	16·42
Zymotische Krankheiten		
Typhus	2 448	6·50
Cerebrospinal-Fieber	258	0·69
Gelbfieber	437	1·16
Remittens	166	0·44
Intermittens	226	0·60
Congestive-Fever	50	0·13
Fieber	267	0 71
Pocken	305	0 81
Masern	15	0 04
Scharlach	40	0·11
Diphtherie und bösartige Rachenkrankheiten	133	0·35
Erysipelas	384	1·02
Pyämie	74	0·20
Carbunkel	63	0·17
Influenza	14	0·04
Dysenterie	622	1·65
Diarrhoe	350	0·93
Cholera	446	1·19
Cholera-morbus	203	0·54
Kropf (Goitre)	4	0·01
Pustula maligna	11	0·03
Drüsen (Glanders)	1	0·00
Purpura haemorrhagica	21	0·06
Alkoholismus	118	0·31
Andere zymotische Krankheiten	3	0·00
Constitutionelle Krankheiten		
Anämie	71	0·19
Krebs	665	1·77
Wassersucht	678	1·80
Gicht	23	0 06
Rheumatismus	180	0·48
Gangrän	51	0·14
Meningitis tuberculosa	11	0·03
Lumbar-Abscess	11	0·03
Scropheln	31	0·08
Tabes mesenterica	93	0·25
Morbus Coxae	12	0·03
Schwindsucht (Consumption)	6886	18·31
Andere constitut. Krankh.	11	0·03
Krankh. des Nervensystems		
Apoplexie	1766	4 70
Gehirncongestion (congestion of brain)	669	1·78
Gehirnerweichung	408	1·09
Paralysis	873	2·32
Gehirnkrankheit	758	2·02
Convulsionen und Epilepsie	138	0·37
Wahnsinn (Insanity)	146	0·39
Melancholie (Anxiety)	2	0·01
Schreck (Fright)	1	0·00
Encephalitis	287	0·76
Cerebrospinal-Sclerosis	1	0·00
Embolie (Cerebral embolism)	1	0·00
Anämie des Gehirns	8	0·02
Erguss in's Gehirn (Effusion on brain)	51	0·14
Neuralgie	18	0 05
Progressive Muskelatrophie	3	0·01
Tetanus	51	0·14
Entzündung des Rückenmarkes	18	0·05
Rückenmarkskrankheiten	43	0·11
Congestion of spinal cord	3	0·01
Andere Nervenkrankheiten	54	0·14
Krankh. der Circulationsorg.		
Herzkrankheiten	1359	3·61
Peri- und Endocarditis	113	0·30
Hypertrophie des Herzens	104	0·28
Krankheit der Klappen	104	0·28
Fettige Degeneration des Herzens	45	0·12
Herzbeutelwassersucht	62	0·16
Herzrheumatismus	72	0·19
Atrophie des Herzens	4	0·01
Paralyse „ „	28	0·07
Abscess „ „	5	0·01
Angina pectoris	83	0·22
Aneurysma der Aorta	52	0·14
Ruptur der Aorta	17	0·05
Embolie d. Pulmonararterie	6	0·02
Phlebitis	18	0·05
Andere Krankheiten der Circulationsorgane	20	0·05

[1]) Levi W. Meech l. c. Tabelle IX, pag. 182.[2a])

[2]) 35 442 Männer und 2182 Weiber.

(Tab. 11. Fortsetzung.)

Todesursachen	Absolute Zahl der Todesfälle	Procente aller Todesfälle
Krankheiten der Respirationsorgane		
Epistaxis	8	0·02
Krankh. des Kehlkopfes	115	0·31
Bronchitis	458	1·21
Pleuritis	179	0·48
Lungenhyperämie (Congestion)	597	1·59
Pneumonie	2889	7·68
Lungenabscess	84	0·22
Lungenblutung	290	0·77
Lungenkrankheit	295	0·78
Emphysem, Asthma	71	0·19
Lungenschlagfluss	35	0·09
Lungengangrän	13	0·03
Lungenödem	16	0·04
Andere Krankheiten der Respirationsorgane	12	0·03
Krankheiten der Verdauungsorgane		
Magenentzündung	358	0·95
Magengeschwür	81	0·22
Magenkrankheit	155	0·41
Magenblutung	58	0·15
Magenhyperämie (Congestion)	25	0·07
Magengeschwulst	4	0·01
Darmentzündung	470	1·25
Darmgeschwür	73	0·19
Darmblutung	86	0·23
Darmhyperämie (Congestion)	27	0·07
Darmkrankheit	110	0·29
Darmverschluss (Obstruction)	37	0·10
Darmperforation	7	0·02
Peritonitis	287	0·76
Gastroenteritis	182	0·48
Krankh. des Magens und des Darmes	134	0·36
Blutung	9	0·02
Hernia incarcerata	55	0·15
Colik, Tympanitis und Constipation	72	0·19
Dyspepsie	46	0·12
Zungengangrän	3	0·01
Strictura oesophagi	11	0·03
Fistula ani	12	0·03
Krankheiten der Milz	22	0·06
Leucocythaemia	8	0·02
Ascites	49	0·13
Abdominal-Tumor	38	0·10
Unbestimmte Krankh. der Unterleibsorgane	11	0·03
Gelbsucht	77	0·20
Leberentzündung	283	0·75
Lebercirrhose	108	0·29
Leberabscess	86	0·23
Leberkrankheit	467	1·24
Leberhyperämie (Congestion)	66	0·18
Leberhypertrophie	38	0·10
Acute Leberatrophie	9	0·02
Fettige Degeneration der Leber	16	0·04
Gallenstein	15	0·04
Obstruction des Ductus hepatic.	4	0·01
Ruptur der Gallenblase	2	0·01
Andere Krankheiten der Respirationsorgane	16	0·04
Sonstige Todesursachen:		
Bright'sche Krankheit	567	1·51
Nierenentzündung	61	0·16
Nierenabscess	12	0·03
Nierentumor	1	0·00
Nierenkrankheit	264	0·70
Diabetes	161	0·43
Addison's Krankheit	12	0·03
Entzündung der Blase	76	0·20
Krankheiten der Blase	55	0·15
Blasenblutung	5	0·01
Ruptur der Blase	1	0·00
Blasensteine	21	0·06
Nierensteine	13	0·03
Krankheiten der Prostata	39	0·10
Strictur der Harnröhre	5	0·01
Gangrän des Scrotum	1	0·00
Andere Krankheiten der Harnorgane	71	0·19
Geburt und Kindbettkrankheiten	197	0·52
Krankheiten d. Brustdrüse und des Uterus	110	0·29
Schwäche, Erschöpfung	405	1·08
Abscess	122	0·32
Hämorrhagie	75	0·20
Geschwülste	58	0·15
Gelenkentzündung (infl. of joints)	15	0·04
Altersschwäche	99	0·26
Unglücksfälle und Verletzungen	2712	7·21
Selbstmord	482	1·28
Unbekannte oder schlecht def. Todesursachen	532	1·42

Von je 100 männlichen Todesfällen jeder Altersclasse kommen auf die beistehenden Todesursachen.*)
(Tab. 12.)

Todesursachen	Alter						Alle Altersclassen
	19½ bis 29½	29½ bis 39½	39½ bis 49½	49½ bis 59½	59½ bis 69½	69½ bis 79½	
Alle Fälle	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0
Hauptclassen:							
Zymotische Krankheiten	26·0	20·0	17·9	15·1	11·6	9·0	17·8
Constitutionelle Krankheiten	32·1	28·9	22·5	17·7	14·4	11·7	23·1
Krankheiten des Nervensystems	6·8	10·7	14·5	18·6	21·9	20·9	14·5
„ der Circulationsorgane	1·7	3·5	5·0	7·7	11·6	12·5	5·6
„ „ Respirationsorgane	10·7	12·5	14·0	14·8	14·4	13·6	13·4
„ „ Verdauungsorgane	6·3	8·1	10·5	10·7	10·8	6·9	9·5
Sonstige Todesursachen	16·4	16·3	15·6	15·4	15·3	25·4	16·1
Zymotische Krankheiten:							
Typhoid, Typhus	13·5	7·5	5·7	4·8	3·5	1·1	6·5
Malaria	2·1	2·7	2·6	2·0	1·7	0·8	2·3
Erysipelas	0·8	0·9	1·2	1·1	1·1	0·9	1·1
Dysenterie	1·8	1·8	1·5	1·8	1·3	1·9	1·6
Diarrhoe	0·8	0·8	0·9	1·0	1·1	1·5	0·9
Cholera	1·6	1·4	1·3	1·0	0·6	0·3	1·2
Alkoholismus	0·2	0·5	0·5	0·2	—	—	0·3
Andere zymotische Krankheiten	5·2	4·4	4·2	3·2	2·3	2·5	3·9
Constitutionelle Krankheiten:							
Wassersucht	0·5	1·1	1·8	2·4	2·9	2·3	1·8
Krebs	0·2	0·8	1·7	3·2	3·2	3·1	1·7
Schwindsucht	30·3	25·8	17·8	10·8	6·5	3·5	18·3
Andere constitutionelle Krankheiten	1·1	1·2	1·2	1·3	1·8	2·8	1·3
Krankheiten des Nervensystems:							
Apoplexie	1·2	2·6	4·6	7·9	8·3	7·1	4·8
Gehirncongestion	1·5	2·0	2·1	1·7	1·3	0·8	1·9
Paralysis, Gehirnerweichung	3·1	4·6	6·1	7·6	10·6	12·2	6·3
Epilepsie, Convulsionen	0·3	0·5	0·5	0·3	0·4	0·3	0·4
Andere Nervenkrankheiten	0·7	1·0	1·2	1·1	1·3	0·5	1·1
Krankheiten der Circulationsorgane:							
Krankheiten des Herzens	1·6	3·3	4·5	7·3	10·8	12·0	5·2
Andere Krankh. d. Circulationsorgane	0·1	0·2	0·5	0·4	0·8	0·5	0·4
Krankheiten der Respirationsorgane:							
Pneumonie	5·3	6·4	8·1	9·1	9·1	7·6	7·6
Lungenhyperämie	1·2	1·4	1·7	1·7	1·7	2·5	1·6
Bronchitis und Pleuritis	1·2	1·6	1·9	1·8	1·8	2·3	1·7
Abscess, Lungenblutung	2·6	2·6	1·8	1·5	1·3	0·9	1·9
And. Krankh. d. Respirationsorgane	0·4	0·5	0·5	0·7	0·5	0·3	0·6
Krankheiten der Verdauungsorgane:							
Krankheiten des Magens	0·7	1·3	2·1	2·1	2·2	2·5	1·8
„ „ Darmes	2·1	2·4	1·9	2·1	2·2	0·8	2·1
Peritonitis	1·0	0·8	0·7	0·6	0·5	—	0·7
Krankheiten der Leber	1·1	2·2	3·8	3·5	3·0	1·7	2·9
Andere Krankh. d. Verdauungsorgane	1·4	1·4	2·0	2·4	2·9	1·9	2·0
Sonstige Todesursachen:							
Diabetes	0·1	0·4	0·5	0·3	1·0	0·6	0·5
Krankheiten der Niere	1·7	1·7	2·7	3·2	3·2	3·9	2·5
Andere Krankheiten der Harnorgane	0·3	0·3	0·5	1·0	2·4	3·9	0·8
Abscess, Blutung, hohes Alter	0·5	0·8	0·7	0·7	1·1	8·0	1·0
Schwäche, Erschöpfung etc.	0·6	0·7	0·8	1·3	2·4	3·9	1·1
Verunglückungen und Verletzungen	10·5	9·6	7·6	5·9	3·5	2·3	7·5
Selbstmord	1·4	1·4	1·6	1·4	0·5	0·3	1·3
Unbekannte Todesursachen	1·3	1·4	1·2	1·6	1·2	2·5	1·4
Absolute Zahl der Todesfälle	3476	9321	10 840	7576	3357	647	35 442

*) Cf. Levi W. Meech, l. c. Tabelle XVI, pag. 198.

Von je 100 weiblichen Todesfällen jeder Altersclasse kommen auf die beistehenden Todesursachen. *) (Tab. 13.)

Todesursachen	Alter						Alle Altersclassen	Absolute Zahl der Todesfälle
	19½ bis 29½	29½ bis 39½	39½ bis 49½	49½ bis 59½	59½ bis 69½	69½ bis 79½		
Alle Fälle	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	100·0	2182
Typhoid und Typhus	6·9	4·7	5·7	6·6	3·1	—	5·4	118
Andere zymotische Krankh.	6·4	9·3	7·6	9·5	7·3	11·8	8·4	184
Schwindsucht	25·3	23·6	18·7	12·0	6·1	—	18·8	409
Andere constitution. Krankh.	2·2	4·3	9·4	10·1	6·1	4·0	6·3	138
Apoplexie	1·1	1·4	2·5	6·0	5·5	5·9	2·9	63
Andere Krankh. des Nervensystems	6·1	5·1	5·3	6·6	12·2	11·7	6·1	132
Krankheiten des Herzens	1·4	3·0	5·5	6·9	10·4	9·8	4·6	100
Pneumonie	5·0	6·4	9·4	8·2	16·5	13·7	8·0	176
Andere Krankheiten der Respirationsorgane	5·0	4·7	4·5	7·0	4·2	9·8	5·3	116
Krankh. d. Verdauungsorgane	9·2	12·7	13·0	14·8	14·6	9·8	12·5	273
Geburt und Kindbettkrankh.	18·3	13·5	6·0	—	—	—	9·1	198
Krankheiten der Brustdrüse und des Uterus	6·1	4·9	5·9	4·7	2·4	2·0	5·0	110
Alle anderen Krankheiten	7·0	6·3	6·5	7·6	11·6	21·5	7·6	165

Von je 10 000 versicherten männlichen Personen jeder Altersstufe starben an beistehenden Todesursachen. **) (Tab. 14.)

Todesursachen	Alter								
	9½ bis 19½	19½ bis 29½	29½ bis 39½	39½ bis 49½	49½ bis 59½	59½ bis 69½	69½ bis 79½	79½ bis 89½	
Alle Fälle	75·7	74·8	76·0	97·5	146·0	270·4	538·0	1389·7	
Hauptclassen:									
Zymotische Krankheiten	30·7	19·5	15·2	17·5	21·9	31·4	48·2	75·5	
Constitutionelle Krankheiten	12·6	24·0	22·0	22·0	25·9	39·0	63·2	30·2	
Krankh. des Nervensystems	5·1	5·1	8·1	14·2	27·2	59·0	112·3	120·9	
„ der Circulationsorgane	1·7	1·3	2·7	4·8	11·2	31·3	67·4	75·5	
„ „ Respirationsorgane	6·3	8·0	9·5	13·7	21·5	39·0	73·2	135·9	
„ „ Verdauungsorgane	6·8	4·7	6·2	10·2	15·6	29·1	37·4	105·7	
Sonstige Todesursachen	12·5	12·3	12·3	15·1	22·7	41·6	136·4	845·8	
Zymotische Krankheiten:									
Typhoid, Typhus	15·9	10·2	5·7	5·6	7·0	9·3	5·8	—	
Malaria	2·3	1·6	2·1	2·6	3·0	4·7	4·2	—	
Erysipelas	—	0·6	1·7	1·2	1·6	3·0	5·0	15·1	
Dysenterie	4·0	1·3	1·3	1·4	2·6	3·5	10.0	15·1	
Diarrhoe	1·7	0·6	0·6	0·9	1·4	3·0	8·3	30·2	
Cholera	2·8	1·2	1·1	1·3	1·4	1·7	1·7	—	
Alkoholismus	—	0·1	0·3	0·5	0·3	0·1	—	—	
Zymotische Krankheiten	4·0	3·9	3·3	4·1	4·6	6·1	13·3	15·1	
Constitutionelle Krankheiten:									
Hydrops	—	0·4	0·8	1·7	3·5	8·0	12·5	15·1	
Krebs	—	0·2	0·6	1·7	4·6	8·6	16·6	—	
Schwindsucht (Consumption)	12·0	22·7	19·6	17·4	15·8	17·6	19·1	15·1	
Andere constitution. Krankh.	0·6	0·8	0·9	1·2	2·0	4·8	15·0	—	
Krankheiten des Nervensystems:									
Apoplexie	0·6	0·9	1·9	4·5	11·5	22·5	38·3	15·1	
Gehirncongestion (Congestion Brain)	1·7	1·1	1·5	2·1	2·5	3·5	4·2	—	
Paralysis, Gehirnerweichung	2·3	2·3	3·5	6·0	11·0	28·6	65·7	90·6	
Epilepsie und Convulsionen	—	0·2	0·4	0·4	0·5	1·1	1·7	—	
Andere Krankh. des Nervensystems	0·6	0·5	0·7	1·2	1·6	3·5	2·5	15·1	

*) Cf. Levi W. Meech, l. c. Tabelle XVI, pag. 197.
**) Cf. Levi W. Meech, l. c. Tabelle XIV, pag. 194.

Von je 10 000 versicherten männlichen Personen jeder Altersstufe starben an beistehenden Todesursachen.
(Tab. 14, Forts.)

Todesursachen	Alter							
	$9^1/_2$ bis $19^1/_2$	$19^1/_2$ bis $29^1/_2$	$29^1/_2$ bis $39^1/_2$	$39^1/_2$ bis $49^1/_2$	$49^1/_2$ bis $59^1/_2$	$59^1/_2$ bis $69^1/_2$	$69^1/_2$ bis $79^1/_2$	$79^1/_2$ bis $89^1/_2$
Krankheiten der Circulationsorgane:								
Krankheiten des Herzens . .	1·7	1·3	2·5	4·4	10·7	29·2	64·9	75·5
Andere Krankheiten der Circulationsorgane	—	—	0·2	0.4	0·6	2·2	2·5	—
Krankheiten der Respirationsorgane:								
Pneumonie	3·4	3·9	4·8	7·9	13·3	24·6	40·8	45·3
Lungenhyperämie (Congestion of lungs)	1·1	0·9	1·1	1·7	2·5	4·6	13 3	15·1
Bronchitis und Pleuritis . .	1·1	0·9	1·2	1·8	2·6	5·0	12 5	60·4
Abscess und Lungenblutung	0·6	1·9	2·0	1·7	2·2	3·4	5·0	—
Andere Krankheiten der Respirationsorgane	—	0·3	0·4	0·5	1·0	1·5	1·7	—
Krankheiten der Verdauungsorgane:								
Krankheiten des Magens . .	1·7	0·5	1·0	2·0	3 1	6·0	13·3	15·1
„ „ Darmes . .	1·1	1·5	1·8	1·9	3·1	5·9	4·2	45·3
Peritonitis	1·1	0·8	0·6	0·7	0 8	1·2	—	—
Krankheiten der Leber	1·1	0·8	1·7	3·7	5·1	8·1	6·1	30·2
Andere Krankheiten der Verdauungsorgane	1·7	1·0	1·1	1·9	3·6	7·8	10·0	—
Sonstige Todesursachen:								
Diabetes	—	0·1	0·3	0·5	0·5	2·6	3·3	—
Krankheiten der Nieren . .	2·3	1·3	1·3	2·6	4·6	8·6	20·8	15·1
Andere Krankheiten d. Harnorgane	—	0·2	0·3	0·5	1·5	6 6	20·8	30·2
Abscess, Blutung, hohes Alter	0·6	0·3	0·6	0·7	1·1	3·0	43·2	377·6
Schwäche, Erschöpfung etc. .	—	0·5	0·5	0·8	2 0	6·4	20·8	30·2
Verunglückungen und Verletzungen	9·1	7·9	7·3	7·4	8·7	9·6	12·5	—
Selbstmorde	0·6	1·1	1·0	1·6	2·0	1·5	1·7	—
Unbekannte Ursachen . .	—	1·0	1·1	1·1	2·4	3·3	13·3	392 7
Absolute Zahl der Todesfälle	133	3 476	9 321	10 840	7 576	3 357	647	92
Zahl der unter Risico gestandenen Personen	47 576	464 444	1 226 542	1 412 491	548 747	424 148	42 025	662

Von je 10 000 versicherten weiblichen Personen jeder Altersclasse starben an beistehenden Todesursachen. *)
(Tab. 15.)

Todesursachen	Alter						Zahl der Todesfälle
	$19^1/_2$ bis $29^1/_2$	$29^1/_2$ bis $39^1/_2$	$39^1/_2$ bis $49^1/_2$	$49^1/_2$ bis $59^1/_2$	$59^1/_2$ bis $69^1/_2$	$69^1/_2$ bis $79^1/_2$	
Alle Fälle	104·7	101·4	106·5	134·7	262·7	630·2	2 181
Hauptclassen:							
Zymotische Krankheiten	14·1	14·2	14·2	21·6	27·2	74·2	302
Constitutionelle Krankheiten . . .	28·7	28·4	29·9	29·8	32·0	24·6	547
Krankheiten des Nervensystems .	7·6	6·5	8·3	17·1	46·5	111·3	195
„ der Circulationsorgane	1·4	3·3	6·5	9·4	28·8	61·8	105
„ „ Respirationsorgane	10·5	11·3	14·7	20·3	54·4	148·3	292
„ „ Verdauungsorgane	9·5	12·9	13·8	19 9	38·5	61·8	273
Sonstige Todesursachen	32·9	24 8	19·1	16 6	35·3	148·2	468
Zymotische Krankheiten:							
Typhoid, Typhus	7·3	4·7	6·0	8·9	8·0	—	118

*) Cf. Levi W. Meech, l. c. Tabelle XIV, pag. 195.

Von je 10 000 versicherten weiblichen Personen jeder Altersclasse starben an beistehenden Todesursachen.
(Tab. 15, Forts.)

Todesursachen	Alter						Zahl der Todesfälle
	19½ bis 29½	29½ bis 39½	39½ bis 49½	49½ bis 59½	59½ bis 69½	69½ bis 79½	
Zymotische Krankheiten:							
Malaria	0·6	2·2	2·7	3·9	8·0	12·4	49
Erysipelas	0·3	0·3	0·2	2·1	1·6	—	10
Dysenterie	1·2	1·6	1·4	2·1	8·0	37·1	35
Diarrhoe	1·2	2·0	0·4	0·4	—	—	22
Cholera	1·2	0·8	0·8	0·4	—	—	15
Alkoholismus	—	—	—	0·4	—	—	1
Andere zymotische Krankheiten	2·3	2·6	2·7	3·4	1·6	24·7	52
Constitutionelle Krankheiten:							
Wassersucht	0·6	1·7	2·8	6·4	6·4	—	49
Krebs	0·3	0·8	4·6	6·8	6·4	24·6	51
Schwindsucht (Consumption)	26·4	24·0	19·8	16·2	16·0	—	409
Andere constitutionelle Krankheiten	1·4	1·9	2·7	0·4	3·2	—	38
Krankheiten des Nervensystems:							
Apoplexie	1·2	1·4	2·6	8·0	14·5	37·1	63
Gehirncongestion	0·9	1·2	0·4	0·9	3·2	—	16
Paralysis, Gehirnerweichung	3·5	3·0	4·1	6·4	19·2	74·2	86
Epilepsie und Convulsionen	0·3	0·2	0·6	0·9	1·6	—	9
Andere Krankh. des Nervensystems	1·7	0·7	0·6	0·9	8·0	—	21
Krankheiten der Circulationsorgane:							
Krankheiten des Herzens	1·4	3·1	5·9	9·4	27·2	61·8	100
Andere Krankheiten d. Circulationsorgane	—	0·2	0·6	—	1·6	—	5
Krankheiten der Respirationsorgane:							
Pneumonie	5·2	6·5	10·0	11·0	43·2	86·6	176
Lungenhyperämie	1·2	1·2	1·1	1·7	1·6	37·1	30
Bronchitis und Pleuritis	1·2	1·3	1·1	2·1	6·4	12·3	31
Abscess, Lungenblutung	2·3	1·9	2·1	3·4	3·2	—	42
Andere Krankheiten d. Respirationsorgane	0·6	0·4	0·4	2·1	—	12·3	13
Krankheiten der Verdauungsorgane:							
Krankheiten des Magens	1·7	2·7	2·1	2·1	11·2	61·8	52
„ „ Darmes	2·6	3·9	2·8	5·9	8·0	—	69
Peritonitis	2·6	2·5	1·4	2·1	3·3	—	41
Krankheiten der Leber	0·9	2·3	3·8	3·9	4·8	—	53
Andere Krankheiten d. Verdauungsorgane	1·7	1·5	3·7	5·9	11·2	—	58
Sonstige Todesursachen:							
Diabetes	—	—	0·4	0·4	—	—	3
Krankheiten der Nieren	1·4	1·3	1·6	1·7	—	12·3	27
Andere Krankheiten der Harnorgane	0·3	0·4	—	1·7	1·6	—	9
Geburt und Kindbettkrankheiten	19·3	13·6	6·3	—	—	—	198
Krankheiten der Brustdrüsen und der Gebärmutter	6·4	5·0	6·2	6·4	6·4	12·3	110
Abscess, Blutung, hohes Alter	0·3	1·0	0·9	—	8·1	61·8	28
Schwäche, Erschöpfung etc.	1·2	1·0	0·8	1·3	12·8	12·4	31
Verunglückungen und Verletzungen	1·7	1·9	1·1	2·5	4·8	12·3	32
Selbstmord	0·9	—	0·4	0·9	—	—	7
Unbekannte Todesursachen	1·4	0·6	1·4	1·7	1·6	37·1	23
Zahl der Todesfälle	360	698	563	317	164	51	2 182
„ „ unter Risico gestorbenen weiblichen Personen	34 427	68 769	52 783	23 536	6 245	809	189 340

a) Krankheiten der Respirationsorgane. Trotzdem begreiflicherweise die Anstalten gerade auf diese Krankheit ihr Hauptaugenmerk richten, trotz der minutiösen ärztlichen Untersuchung der Antragsteller ist doch, wie wir nachgewiesen, die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht unter den Versicherten der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften eine excessive hohe und selbst grösser, als in der Gesammtbevölkerung:

Von je 100 Todesfällen aus allen Ursachen zusammen in jeder der folgenden Altersclassen wurden durch Lungenschwindsucht bedingt [10 b]):

(Tab. 16.)

Alter	England 1858	England 1859	London 1858 u. 1859	Deutsche Lebensvers.-Gesellschaften
25—35 Jahre	43·76	44·89	45·33	39·4
35—45 „	33·28	33·61	36·67	27·5
45—55 „	20·75	20·67	23·05	17·5
55—65 „	9·27	9·39	10·31	9·4

Alter	Frankfurt a/M. 1872	Deutsche Lebensvers.-Gesellschaften
20—30 Jahre . . .	37·2	41·4
30—40 „ . . .	43·9	34·2
40—50 „ . . .	34·2	21·4
50—60 „ . . .	14·9	13·4

Ferner starben an Lungenschwindsucht von je 1000 Lebenden:

Alter	England	Deutsche Lebensvers.-Gesellschaften
25—35 Jahre . . .	4·4	4·52
35—45 „ . . .	4·2	3·37
45—55 „ . . .	3·7	3·67
55—65 „ . . .	3·2	2·53

Alter	Frankfurt a/M.	C. Genf	Deutsche Lebensvers.-Gesellschaften
20—30 Jahre	2·8	3·6	3·5
30—40 „	5·5	3·7	3·9
40—50 „	5·3	3·1	3·3
50—60 „	3·7	2·7	3·4

Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht unter den Versicherten ist demnach relativ gross, in einzelnen Partien sogar noch grösser, als bei der gemischten Bevölkerung.

Welch ein Missverhältniss! Auf der einen Seite gemischte Bevölkerungen, Grossstädte, Industriebezirke mit allen ihren schädlichen Einflüssen, auf der anderen Seite die Lebensversicherungs-Gesellschaften, die sich aus ausgesuchten Leben zusammensetzen!

Während ferner die mittlere Krankheitsdauer der in Rede stehenden Krankheit etwa 20—21 Monate beträgt, hatten 2·2 Procent der durch Tod in Folge von Lungenschwindsucht erloschenen Versicherungen nur eine Versicherungsdauer bis 6 Monate, 12·6 Procent eine Dauer bis $1\frac{1}{2}$ Jahre, 51 Procent eine Dauer bis 5 Jahre, eine geringere, als die mittlere Versicherungsdauer aller an Lungenschwindsucht Gestorbenen, welche 5 Jahre 10 Monate betrug, und 48 Procent endlich eine Dauer von über 5 Jahre.

Kein Zweifel, die grosse Sterblichkeit an Lungenschwindsucht unter den Versicherten wird dadurch bedingt, dass bereits lungenkranke oder zur Lungenschwindsucht disponirte Individuen Aufnahme in die Anstalten suchen und auch finden!

Der Umstand, dass die einzelnen Gesellschaften gerade bezüglich der Sterblichkeitsquote der Lungenschwindsucht erhebliche Differenzen aufweisen — in den deutschen Gesellschaften schwankte dieselbe 1871 zwischen 2·7 und 7·4 pro mille

der Versicherten — legt die Vermuthung nahe, dass diese zum grossen Theil durch die grössere oder geringere Sorgfalt in der Abschätzung der Risiken veranlasst werden.

Die Untersuchung der Respirationsorgane ist daher von der grössten Bedeutung.

Hierbei kommen zunächst die Ergebnisse der Inspection, Auscultation und Percussion in Betracht. Die Attestformulare der meisten Anstalten enthalten in dieser Beziehung mehr oder weniger in's Detail gehende Fragen.

Das Formular der „New-Yorker Germania" stellt z. B. folgende Fragen: Wie ist Bau und Stellung von Hals, Brustkasten, Schulterblättern? Sind die Schlüsselbeingruben eingesunken? Ist der Charakter der Respiration voll, leicht und regelmässig? Wie viel Centimeter Umfang hat die Brust? Sind Heiserkeit, Husten, Blutspeien, Auswurf, Kurzathmigkeit, asthmatische Zufälle vorhanden? Ist der Percussionsschall innerhalb der normalen Grenzen hell und voll? Ist das Athmungsgeräusch rein vesiculär? Welche Abweichungen sind vorhanden? Ist das Respirationsgeräusch deutlich oder schwach? Sind Rasselgeräusche vorhanden? Liegt Verdacht auf Tuberculose vor? Sind Anzeichen einer anderen Krankheit der Respirationsorgane vorhanden?

Die „Iduna" legt ihren Aerzten ein vollständiges Schema vor, das nur ausgefüllt zu werden braucht: „Das Athmen geschieht . . . . . sichtbare Betheiligung der Inspirationsmuskeln im Gesicht. Athemzüge erfolgen beim ruhigen Körperverhalten . . . in der Minute. Auf Verlangen kann $\frac{\text{Herr}}{\text{Frau}}$ . . . . . tief einathmen, den Athem anhalten und vollständig ausathmen. Der Unterschied im In- und Exspirationsvolumen des Thorax in der Höhe der Brustwarzen gemessen, beträgt dabei . . . . Zoll. Bei angestrengteren Athmungsversuchen wird als Abweichung . . . . . bemerkt. Der Bau des Halses . . . . . Die Inspirationsmuskeln an demselben treten im Vergleiche zu den Nackenmuskeln . . . . . Der Brustkorb ist . . . . . seine seitliche Länge erscheint zur Länge des Brustbeins . . . . . Letzteres ist . . . . . geformt. Die Intercostalräume sind . . . . . Die Intercostalmuskeln besitzen eine . . . . . Ernährung. Beim Einathmen hebt sich der Brustkorb . . . . . Verschiebungen des Herzens nach . . . . . der Leber . . . sind . . . . . bemerklich. Der Percussionsschall über den Lungen ist . . . . . Differenzen desselben in beiden Claviculargegenden . . . . . über den Schulterblättern . . . . . Das Athmungsgeräusch wird in den oberen Lungentheilen rechts . . . . . links . . . . . wie ein . . . . . wahrgenommen und erscheint demnach . . . . . Exspirationsgeräusch wird . . . . . wahrgenommen. Locale Abweichungen machen sich . . . . . bemerklich, indem hier das Athmungsgeräusch . . . . . ."

Gewiss weist eine derartige Fragestellung darauf hin, worauf es bei der Untersuchung vorzugsweise ankommt; aber wir meinen, dass man bei einem wirklich zuverlässigen Vertrauensarzt die Darstellung der Ergebnisse seiner Untersuchung füglich seinem eigenen Ermessen überlassen kann, umsomehr, da doch alle Anomalien in dem Formular kaum aufgeführt werden können.

Die Messung des Brustkorbes ist in der Lebensversicherung nicht zu entbehren, da dieselbe, wie bereits oben erwähnt, trotz der ihr in praxi anhaftenden Fehlerquellen, doch immerhin einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Brustkorbes und der Lungencapacität gewährt. Die Mehrzahl der Gesellschaften begnügt sich mit der Messung des mittleren Brustraumes (Ansatzstellen des Messbandes: Brustwarzen, Schulterblattwinkel), manche verlangen auch die des oberen und unteren Brustraumes. Für den vorliegenden Zweck dürfte im Allgemeinen die erstere genügen. Um den Brustumfang an und für sich und das Verhältniss desselben zur Körperlänge zu ermitteln, geschieht die Messung in der Athempause — die bezüglichen Maasse sind bereits oben angeführt — um die Lungencapacität zu prüfen dagegen während der stärksten Inspiration und der stärksten Exspiration. Der Umfang eines räumlich gut ausgebildeten Brustkorbes übersteigt die halbe Körperlänge etwa um 7—10 Cm., und bei functionstüchtigen Lungen beträgt die Differenz zwischen der stärksten Inspiration und stärksten Exspiration etwa 7 Cm.; ein bedeutend geringerer Brustspielraum muss Bedenken erregen und zu einer besonders sorgfältigen Prüfung des Risicos auffordern.

Die Spirometrie ist wegen der vielfachen Fehlerquellen, die bei einer einmaligen Untersuchung der meist ungeübten Exploranden unvermeidlich sind, für die Lebensversicherung nur von geringem Werth.

Desgleichen kommt die bacterioskopische Untersuchung der Sputa auf Tuberkelbacillen kaum in Frage, da solche verdächtige Fälle meist von vorneherein abgelehnt werden dürften.

Die laryngoskopische Untersuchung ist in allen Fällen erforderlich, in welcher irgend ein Verdacht auf ein Kehlkopfleiden vorliegt. Heiserkeit spielt in der Lebensversicherung eine gewisse Rolle, insofern dieselbe seitens der Agenten und nicht selten auch seitens der Vertrauensärzte als unbedenklich hingestellt wird, während dies thatsächlich häufig nicht der Fall ist. Auch in den Fällen, wo es sich um eine vorübergehende Heiserkeit handelt, thut man gut, den Antrag bis nach Beseitigung derselben zu reponiren; bei chronischer Heiserkeit oder bei sonstigem Verdacht auf ein Kehlkopfleiden ist aber die laryngoskopische Untersuchung nicht zu umgehen. Bezüglich der Gesichtspunkte, die hierbei in Betracht kommen, verweisen wir auf SCHNITZLER's Ausführungen in BUCHHEIM's Leitfaden für Versicherungsärzte. Unter Anderem bemerkt derselbe: „Ulcerationen im Kehlkopfe sind überhaupt sehr zu beachten, namentlich jene auf der Interarytänoid-Schleimhaut, wo sie in Form folliculärer Verschwärung sehr häufig das erste für den Arzt kenntliche Symptom der Lungenphthise bilden. Mir ist schon sehr oft gelungen, mit dem Kehlkopfspiegel beginnende Phthise zu erkennen, wo die genaueste Percussion und Auscultation noch nichts verriethen."

Bei Beurtheilung der Ergebnisse der in Rede stehenden Untersuchung ist aber vor Allem festzuhalten, dass, so werthvoll ein positiver Befund auch ist, doch aus einem negativen nicht ohne Weiteres die Versicherungsfähigkeit des Candidaten erschlossen werden darf. Dass dagegen häufig gefehlt wird, ist bereits oben durch einige Beispiele gezeigt worden. Anämische, schwächliche, abgemagerte Individuen, hereditär belastete, in nicht besonders günstigen äusseren Verhältnissen lebende Individuen, deren Brust mit *Pityriasis versicolor,* mit Schröpfkopfnarben bedeckt ist, werden vielfach ohne Weiteres zur Aufnahme empfohlen. Wir erinnern uns eines Falles, in welchem derartige Angaben zu einer Rückfrage an den Vertrauensarzt Veranlassung gaben, und derselbe einfach erwiderte, der Antragsteller (ein Schneider) sei allerdings sehr schwächlich, mager und anämisch, aber Herkulesse liessen sich bekanntlich nicht versichern! Was Wunder, dass, falls derartige Risiken Aufnahme finden, die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht unter den Versicherten eine so excessiv hohe ist!

Es handelt sich hier vielmehr darum, festzustellen, ob der Candidat zur Phthisis veranlagt ist oder nicht; es müssen daher alle hierbei in Frage kommenden Factoren, wie: Habitus, Aussehen, Ernährungszustand, Beschäftigung, äussere Verhältnisse, Familiengeschichte und Anamnese in Betracht gezogen und hiernach das Gutachten abgegeben werden.

Die Anamnese spielt bei Abschätzung des Risicos selbstverständlich eine wichtige Rolle. Bei der Neigung der Versicherungsnehmer, den wahren Sachverhalt zu verschleiern, bedarf es grosser Gewandtheit und Geschicklichkeit, die nöthigen anamnestischen Daten zu eruiren. Von Wichtigkeit ist, festzustellen, wann die früheren Krankheiten stattgefunden, wie lange sie gedauert, und, um eventuell weitere Recherchen zu ermöglichen, welche Aerzte die Behandlung geleitet haben. Im Allgemeinen werden die kürzere Zeit vor der Antragstellung stattgefundenen Krankheiten bezüglich ihrer etwaigen Folgen eine sorgfältigere Untersuchung erheischen, als solche, welche vor langer Zeit stattgefunden haben.

Wiederholt aufgetretene Pneumonien, Pleuritiden, Bronchialcatarrhe machen das Risico suspect, Hämoptoe, falls nicht die Bedeutungslosigkeit derselben positiv nachgewiesen werden kann, meist unannehmbar, desgleichen sind Versicherungsnehmer, die an ausgeprägter Scrophulosis gelitten, mehr oder weniger bedenkliche Risiken.

Nach den Erfahrungen der Gothaer Bank sind von 776 verstorbenen Versicherten, die vor der Aufnahme entweder überhaupt zweimal, oder in

den letzten zehn Jahren einmal an Lungenentzündung gelitten hatten, 129 = 16·6% an Lungenschwindsucht, 143 = 18·4% (!) an entzündlichen Krankheiten der Brusthöhle, 30 = 3·87% an chronischer Entzündung der Lungenschleimhaut, an diesen drei Krankheitsclassen zusammen 302 = 39% gestorben.*)

Von 159 gestorbenen Versicherten, welche mit Anlage zu Catarrhen behaftet waren, sind 35 = 22% (!) an Lungenschwindsucht, 28 = 17·6% (!) an entzündlichen Krankheiten der Organe der Brusthöhle und 7 = 4·4% an chronischer Entzündung der Lungenschleimhaut, zusammen also 70 = 44% an den genannten Krankheiten gestorben.

Von 71 verstorbenen Versicherten, welche vor der Aufnahme an Blutspeien gelitten, sind 25 = 35·2% (!) an den genannten drei Krankheiten zusammen, 18 = 25·35% (!) allein an Lungenschwindsucht gestorben.

Von 234 gestorbenen Versicherten, die bei der Aufnahme vollkommen gesund waren, die aber an Scropheln gelitten, sind 46 = 19·7% (!) an Lungenschwindsucht, 17·73% an chronischen Hautkrankheiten und 38 = 16% an „sonstigen Krankheiten" gestorben.

Nach den Erfahrungen der United States Life Insurance Company in New-York[29]) kamen auf 70 Fälle, in denen die Versicherten vor der Aufnahme an Blutspeien, und zwar in 68 Fällen nur einmal gelitten hatten, 11 vorzeitige Todesfälle. Das Verhältniss der erwartungsmässigen zur thatsächlichen Sterblichkeit war 100 : 178·57; 59 unter den 70 waren frei von jeder hereditären Disposition zu Phthisis, und auf diese 59 kamen 8 vorzeitige Todesfälle, mithin 1 auf je $7\frac{3}{8}$ Personen, während von den 11 mit zweifelhafter Familiengeschichte 3 starben, mithin 1 von je $3\frac{2}{3}$ Personen. In 8 von den 11 Fällen, also in 73 Procent, erfolgte der Tod an Lungenschwindsucht.

Emphysem. Leichte Grade von Emphysem und chronischen Catarrhen schliessen bei sonst gutem Gesundheitszustande des Candidaten die Versicherung nicht unbedingt aus; in der Mehrzahl der Fälle fordern aber diese Zustände zu der grössten Vorsicht auf, da im Allgemeinen der Gesundheitszustand derartiger Versicherungsnehmer viel erheblicher gestört ist, als angenommen und attestirt wird.

Asthma ist nach den Ursachen, die dasselbe veranlassen, zu beurtheilen. Steht dasselbe mit pathologischen Zuständen der Lungen, des Herzens u. s. w. in Verbindung, so ist das Risico selbstverständlich ein schlechtes; rein nervöses Asthma braucht indessen unter Umständen die Güte des Risicos nicht wesentlich zu beeinträchtigen.

b) Krankheiten des Nervensystems. Die Sterblichkeit an Krankheiten des Nervensystems unter den Versicherten ist, namentlich in Folge der Häufigkeit der Schlagflüsse, gleichfalls eine relativ hohe. Nach Fleming (cf. Sieveking-Pierson, pag. 87) bilden die genannten Krankheiten bei der über 15 Jahre alten Bevölkerung Englands 9·80% der Todesfälle, dagegen bei den Versicherten der Gothaer Bank 15·20%, bei denjenigen der Versicherungsanstalt „Amicable" 16·81%.**)

Von den im Ganzen 2671 in der Gothaer Bank an Apoplexie Gestorbenen waren 43 = 1·61% innerhalb des ersten Versicherungsjahres, 42 = 1·57% im zweiten, 277 = 10·36% in den ersten fünf Versicherungsjahren gestorben.

Als Alterskrankheiten der Greise sind die Schlagflüsse für die Lebensversicherung von geringem Belang, eine desto grössere Bedeutung haben sie hingegen als Ausgangsformen anderer, insbesondere chronischer Krankheiten. Auf diese wird sich somit die Aufmerksamkeit vorzugsweise zu richten haben.

*) Man vergl. die Tabelle der Häufigkeit der Todesursachen in der Gothaer Bank.

**) Die geringe Zahl der Schlagflüsse in den amerikanischen Gesellschaften (cf. Tab. 11) ist zweifelsohne auf Verschiedenheiten in der Registrirung zurückzuführen. Eine nicht unerhebliche Zahl der unter Gehirncongestion und Gehirnerweichung rubricirten Fälle dürfte wohl hierher zu rechnen sein.

In den Vordergrund der Untersuchung tritt in dieser Beziehung die Beschaffenheit des Gefässsystems (atheromatöser Process), da die Neigung zu Gehirnkrankheiten speciell im Zusammenhang steht mit degenerativen Vorgängen in demselben.

Dass nach den Erfahrungen der Gothaer Bank auch der sogenannte *Habitus apoplecticus* beachtet zu werden verdient, ist bereits oben hervorgehoben worden.

Erregen im Uebrigen Anamnese, Familiengeschichte oder sonstige Momente irgend welchen Verdacht auf ein Nervenleiden, so ist die Untersuchung auf die Berührungsempfindung, den Zustand der Schmerzempfindlichkeit, auf Empfindlichkeit der Wirbel, auf beginnende motorische Störungen (Stehen bei geschlossenen Augen etc.), auf Lähmungserscheinungen der Gesichtsmuskel, der Extremitäten, der Augenmuskel, auf Abnormitäten der Muskelernährung u. dergl. m., sowie bei der so häufigen Betheiligung der Angen an den Erkrankungen des Centralnervensystems und der Nervenkrankheiten überhaupt, eventuell auch auf die Ophthalmoskopie auszudehnen.

Störungen centralen Ursprunges indiciren die Zurückweisung, rein periphere Affectionen (traumatische, rheumatische Lähmungen, periphere Krämpfe, periphere Neuralgien) beeinträchtigen im Allgemeinen die Güte des Risicos nicht wesentlich, falls bezüglich der Natur derselben kein Zweifel besteht, sonst ist es besser, den Antrag zurückzustellen oder abzulehnen. Dasselbe ist der Fall bezüglich des Verdachtes einer beginnenden Gehirn- oder Rückenmarkskrankheit, deren Anzeichen von den Versicherungscandidaten meist als unerheblich hingestellt, ärztlicherseits aber der sorgfältigsten Prüfung unterzogen werden müssen.

In anamnestischer Beziehung machen vorhanden gewesene Schwindelanfälle, Gehirncongestionen, Ohnmachten u. dergl. das Risico suspect. Ein sicher constatirter früherer apoplectischer Anfall indicirt zumeist, selbst wenn der Candidat zur Zeit der Antragstellung anscheinend vollkommen gesund ist, wegen der Gefahren eines Recidivs die Ablehnung.

Im Kindesalter aufgetretene Krämpfe sind, wenn dieselben durch excentrische Reize (Verdauungsstörungen, Dentition) veranlasst waren und, ohne Folgen zu hinterlassen, vorübergegangen sind, irrelevant; dagegen müssen wiederholt aufgetretene Krampfanfälle auf Epilepsie, Chorea auf Herzfehler die Aufmerksamkeit lenken. In den Fällen, wo ein einziger epileptischer Anfall vorliegt, oder die Anfälle in langen Intervallen aufgetreten und verschwunden scheinen, ist unter Umständen mit einer beträchtlichen Prämienerhöhung die Aufnahme allenfalls noch zulässig; ein Individuum mit ausgesprochener Epilepsie ist dagegen nicht versicherungsfähig.

Anfälle geistiger Störungen indiciren, falls dieselben nicht etwa durch temporäre Krankheiten verursacht gewesen, die Zurückweisung.

c) Krankheiten der Circulationsorgane. Anomalien der Circulationsorgane lassen sich bei einer einmaligen Untersuchung nicht immer gleich richtig beurtheilen. Dies, sowie der Umstand, dass derartige Kranke oft das Aussehen vollkommen gesunder und kräftiger Individuen darbieten können, erleichtern hier sehr die Täuschung. In allen zweifelhaften Fällen ist daher, namentlich wenn ein hausärztliches Attest nicht vorliegt, eine wiederholte Untersuchung seitens des Vertrauensarztes erforderlich.

Bei Anomalien des Pulses sind die Ursachen derselben zu untersuchen. Beruht die Anomalie auf individueller Eigenthümlichkeit, so beeinträchtigt sie die Güte des Risicos nicht weiter; es ist dies aber, namentlich wenn das hausärztliche Attest fehlt, häufig nicht sicher zu constatiren; in diesen Fällen empfiehlt es sich, das Risico lieber zurückzustellen oder abzulehnen.

Organische Herzfehler schliessen im Allgemeinen die Versicherung auf den Todesfall aus; unter Umständen sind aber Candidaten mit *Vitiis cordis*,

falls keine Compensationsstörungen vorhanden und die äusseren Verhältnisse des Candidaten sonst günstig sind, auf Zeit oder mit bedeutender Prämienerhöhung noch annehmbar.

Eine gewisse Rolle spielt in der Lebensversicherung die fettige Degeneration des Herzens, insofern dieses Leiden objectiv verhältnissmässig schwer erkennbar ist, die Candidaten aber ihre etwaigen Beschwerden verheimlichen oder als unerheblich darstellen. In dieser Beziehung müssen Zeichen von schwacher oder unregelmässiger Circulation, von Herzklopfen, von Syncope, namentlich bei Individuen im vorgerückten Lebensalter als äusserst bedenklich angesehen werden. Jeder Verdacht auf Fettherz oder auf Aneurysmen oder atheromatöse Entartung indicirt, falls derselbe nicht durch ein hausärztliches Attest sicher gehoben werden kann, die Ablehnung.

In anamnestischer Beziehung kommt hier vorzugsweise der acute Gelenkrheumatismus in Betracht: Nach HUNTINGTON[20]) waren unter 844 Versicherten der „United States Life Insurance Company", welche vor ihrer Aufnahme an Rheumatismus gelitten hatten, innerhalb $7^1/_5$ Jahren 114 gestorben, und zwar $21 = 18{\cdot}4\,\%$ an Herzkrankheiten, $22 = 19{\cdot}3\,\%$ an Gehirnkrankheiten und $4 = 3{\cdot}5\,\%$ an Wassersucht, während unter den Todesursachen von 886 Gestorbenen, die früher nicht an Rheumatismus gelitten hatten, $35 = 3{\cdot}4\,\%$ auf Herzkrankheiten, $101 = 11{\cdot}4\,\%$ auf Gehirnkrankheiten und $16 = 1{\cdot}8\,\%$ auf Wassersucht fallen. Die erwartungsmässige Sterblichkeit bezüglich der 884 Rheumatismusrisiken betrug 83·58, die thatsächlich eingetretene dagegen $144 = 1 : 1{\cdot}364$.

Nach den Erfahrungen der Gothaer Bank hatten 253 der Gestorbenen vor der Aufnahme an acutem Gelenkrheumatismus gelitten. Davon sind an Gelenkrheumatismus $15 = 5{\cdot}9\,\%$ (gegen $0{\cdot}91\,\%$ im Verhältniss zur Gesammtzahl der Todesfälle), an chronischen Herzkrankheiten $31 = 12{\cdot}25\,\%$ (gegen $5{\cdot}81\,\%$), an sonstigen Krankheiten $15{\cdot}8\,\%$ (gegen $14{\cdot}10\,\%$) gestorben.

Ferner war Anlage zu Rheumatismus nach den Antragspapieren bei im Ganzen 208 Verstorbenen zu vermuthen. Von diesen waren an Gelenkrheumatismus $6 = 2{\cdot}9\,\%$ (gegen $0{\cdot}91\,\%$), an chronischen Hautkrankheiten $26 = 12{\cdot}5\,\%$ (gegen $5{\cdot}81\,\%$), an Gehirnschlagfluss $30 = 14{\cdot}4\,\%$ (gegen $12{\cdot}13\,\%$), an sonstigen Krankheiten $38 = 18{\cdot}3\,\%$ (gegen $14{\cdot}10\,\%$) und an Altersschwäche $15 = 7{\cdot}2\,\%$ (gegen $7{\cdot}28\,\%$) gestorben.

Versicherungsnehmer, die an Gelenkrheumatismus gelitten, sind daher bedenkliche Risiken. Ein einmaliger Anfall von acutem Gelenkrheumatismus schliesst, wenn das Herz intact geblieben, die Versicherung nicht aus. SIEVEKING hält für derartige Risiken einen Alterszuschlag von 7 Jahren und bei erblicher Anlage noch eine bedeutend grössere Erhöhung für gerechtfertigt; häufige und schwere Anfälle lassen indessen die Aufnahme sehr bedenklich erscheinen. Sind zudem am Herzen irgend welche Anomalien in Bezug auf Töne, Rhythmus u. s. w. zu constatiren, so ist, selbst wenn dieselben geringfügig erscheinen, der Antrag abzulehnen. Uebrigens wird man bei allen Rheumatismusrisiken zu beachten haben, ob die äusseren Verhältnisse des Antragstellers, seine Beschäftigung und Lebensweise und dergleichen günstig oder ob dieselben geeignet sind, der Anlage zu der in Rede stehenden Krankheit Vorschub zu leisten.

Personen, die Pericarditis, Endocarditis u. dergl. überstanden haben, müssen, falls diese Affectionen nicht schon vor langer Zeit aufgetreten und ohne Spuren zu hinterlassen vorübergegangen sind, Bedenken erregen, desgleichen machen nervöses Herzklopfen, wiederholt aufgetretene chlorotische Zustände, das Risico verdächtig. In allen derartigen Fällen ist das hausärztliche Attest nicht zu entbehren.

d) Krankheiten der Unterleibsorgane. Im Ganzen und Grossen spielen die Krankheiten dieser Gruppe in der Lebensversicherung eine untergeordnetere Rolle. Gleichwohl ist auch ihnen selbstverständlich die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Organische Affectionen der Unterleibsorgane schliessen die Versicherung aus.

Temporäre Magen- und Darmcatarrhe sind selbstverständlich irrelevant; häufig wiederkehrende müssen indessen reiflich in Betracht gezogen werden. Personen mit chronischem Magencatarrh sind bis nach erfolgter Heilung zurückzustellen.

Einfache Leberschwellung macht nicht unbedingt versicherungsunfähig, sind aber bezüglich der zu Grunde liegenden Ursachen (Herzkrankheiten u. s. w.) Bedenken vorhanden, so ist der Antrag zurückzuweisen.

Eine mässig vergrösserte Milz bei sonst fehlenden Anzeichen gestörter Gesundheit ist irrelevant, dagegen bedingt ein mit anderen Krankheitszuständen, namentlich mit cachectischem Aussehen des Candidaten verbundener Milztumor die Zurückweisung. Milzanschwellungen in Folge von Malaria indicirt die zeitweise Zurückstellung.

Beginnende Nierenkrankheiten werden häufig übersehen. Die Uroskopie wird seitens der Lebensversicherung verlangt bei Individuen, deren Gesundheitszustand zweifelhaft erscheint und die Untersuchung der übrigen Organe keinen Anhaltspunkt ergeben hat, ferner bei Individuen, die an einer Nierenaffection oder überhaupt an einer Krankheit der Harnorgane gelitten haben und endlich bei denjenigen, die sich mit einer hohen Summe versichern wollen. Selbstverständlich muss der zu untersuchende Urin in Gegenwart des Arztes gelassen werden. Unter Umständen vermag auch die Untersuchung des Augenhintergrundes werthvolle Aufschlüsse zu geben.

Chronische Cystitis, Vergrösserung der Prostata, Stricturen, Gallen-, Blasen-, Nierensteine erfordern die Ablehnung oder unter Umständen zeitweise Zurückstellung.

Hämorrhoiden sind mit Rücksicht auf die sonstigen Gesundheitsverhältnisse des Antragstellers zu beurtheilen.

Auf *Fistula ani* wird seitens mancher Anstalten ein zu hohes Gewicht gelegt, insofern sie dieselbe unter allen Umständen als einen Ablehnungsgrund ansehen. Ist die Fistel eine rein locale, mit Tuberculosis u. dergl. in keinem Zusammenhange stehende Affection, so ist nach Beseitigung derselben gegen die Aufnahme füglich nichts einzuwenden.

Wiederholte Anfälle von Hämatemesis, Icterus, Colik, Hämaturie, Hydrops, wiederholt aufgetretene Erkrankungen der Harnorgane fordern zur Vorsicht auf und erheischen eingehende Prüfung der veranlassenden Ursachen.

e) Andere Krankheiten und Gebrechen:

Gicht. Ein einmaliger gelegentlicher Anfall, sowie leichte Formen überhaupt, beeinträchtigen das Risico nicht erheblich. Schwere, namentlich die chronischen und erblichen Formen, indiciren aber meist die Ablehnung. Zu berücksichtigen sind die äusseren Verhältnisse, namentlich die Lebensweise des Candidaten. Nach den Erfahrungen der Gothaer Bank waren mit präsumtiver Anlage zu Gicht 257 der Gestorbenen behaftet. Hiervon sind 20 = 7·8% (gegen 5·81% im Verhältniss zu sämmtlichen Todesfällen) an chronischen Herzkrankheiten 43 = 16·7% (gegen 12·13%) an Gehirnschlagfluss, 59 = 23% (gegen 14·10%) an sonstigen Krankheiten und 31 = 12% (gegen 7·28%) an Altersschwäche gestorben.

Syphilis. Manifeste Lues schliesst die Versicherung bis nach Beseitigung derselben aus. Bei früher vorhanden gewesener Syphilis kommt die Zeit, die seit der Infection verstrichen, Schwere und Verlauf der Erkrankung, der Gesundheitszustand der Kinder in Betracht. Hat die Infection viele Jahre vor Stellung des Antrages stattgefunden, erregt der Gesundheitszustand des Candidaten und eventuell der seiner Kinder keine Bedenken, so ist die Aufnahme zulässig; ist dagegen erst eine verhältnissmässig kurze Zeit seit der Infection verstrichen, haben häufige und

schwere Recidive stattgefunden, so ist das Risico ein äusserst bedenkliches und meist die Ablehnung geboten.

Diabetes. Diabetiker sind nicht versicherungsfähig. Die Diagnose ist nur durch die Untersuchung des Urins möglich. Diese ist in allen Fällen vorzunehmen, welche durch Trockenheit der Haut, furunculöse, phlegmonöse Entzündung derselben, eigenthümlichen Geruch des Athems, nervöse Alterationen u. dergl. Verdacht erregen.

Von den Affectionen der Hörorgane interessiren hier vorzugsweise die der Paukenhöhle, welche das Gehirn und seine Häute in Mitleidenschaft ziehen können und daher vor Allem Beachtung verdienen. In dieser Hinsicht ist namentlich die Otorrhoe hervorzuheben, deren richtige Würdigung nicht selten Schwierigkeiten macht, da seitens der Agenten und bisweilen auch der Vertrauensärzte dieses Symptom als irrelevant hingestellt wird, während thatsächlich demselben bedenkliche Affectionen (Caries, Necrose) zu Grunde liegen. Man muss somit bezüglich derartiger Angaben vorsichtig sein und in allen Fällen, in denen die sonstigen individuellen Verhältnisse des Falles, Anamnese, Familiengeschichte u. s. w. Bedenken erregen, auf eine eingehende otiatrische Exploration dringen. CASSELS [22]) hält die Aufnahme für zulässig, wenn der Ohrenkranke sonst gesund und frei von jeder constitutionellen Infection ist, dagegen unzulässig bei allen Fällen von Otorrhoe, die aus exanthematischen Fiebern stammen, bei scrophulösen oder syphilitischen Individuen, bei allen Fällen von Ohrensausen mit oder ohne Schwerhörigkeit, die mit schwankendem Gang begleitet oder mit syphilitischer Constitution verbunden sind.

Unter den Krankheiten der Sehorgane sind namentlich diejenigen, welche durch eine allgemeine Erkrankung des Organismus (Scrophulosis, Tuberculosis, Syphilis, Arthritis), oder durch die Erkrankung eines wichtigen Organes (des Gehirns, Rückenmarks, der Nieren) verursacht sind, von besonderem Interesse. In dieser Beziehung gebührt der Ophthalmoskopie in der Lebensversicherung ein hervorragender Platz.

Hernien. Die hierdurch bedingte Gefahr ist durch eine Erhöhung der Prämie zu decken. Bei doppelseitigen und Cruralhernien wird dieselbe im Allgemeinen etwas höher gegriffen, als bei einseitigen und Leistenbrüchen. Personen mit irreponiblen Hernien sind schlechte Versicherungsobjecte. Ferner ist in Betracht zu ziehen, ob durch die äusseren Verhältnisse, namentlich die Beschäftigung des Antragstellers, die Gefahr der Incarceration etwa erhöht erscheint. In allen Fällen ist derselbe zum Tragen eines passenden Bruchbandes zu verpflichten.

Struma. Endemische, stationäre und gutartige Kröpfe sind im Allgemeinen von geringem Belang. Ist der Kropf dagegen im Wachsen begriffen, sind Erscheinungen von Druck und Einschnürung der Luftröhre vorhanden, ist die Geschwulst der Malignität verdächtig, so ist auch die Versicherungsfähigkeit zweifelhaft. Aehnliche Erwägungen greifen auch bei anderen Geschwülsten Platz. Maligne oder auch nur der Malignität verdächtige Geschwülste schliessen selbstverständlich die Versicherung aus.

Missbildungen, körperliche Gebrechen, Folgezustände von Verletzungen. Man hat zu erwägen, inwieweit durch dieselben die Functionen innerer Organe beeinträchtigt und die betreffenden Personen einer grösseren Gefahr ausgesetzt werden zu verunglücken. Rückgratsverkrümmungen, Blindheit, Taubheit, Verlust einer Extremität u. dergl. sind nach diesen Gesichtspunkten zu beurtheilen. Im Allgemeinen genügt, bei sonst gutem Gesundheitszustande und günstigen socialen Verhältnissen des Versicherungsnehmers für derartige Fälle eine mässige Prämienerhöhung. Bei nöthig gewesenen grösseren Operationen kommt übrigens die Ursache, durch welche dieselben veranlasst worden, in Betracht. Durch Unfälle herbeigeführte Operationen sind im Ganzen und Grossen von geringem Belang, von desto grösserem hingegen die durch maligne Geschwülste, Tuberculosis u. dergl. veranlassten. Im Allgemeinen wird durch die sogenannten Capitaloperationen die Güte des Risicos

mehr oder weniger beeinträchtigt; im Uebrigen ist jeder Fall seiner Besonderheit nach zu beurtheilen.

Welchen Einfluss übt schliesslich die ärztliche Schätzung der Risiken auf die Sterblichkeit unter den Versicherten aus?

A priori müssten die Sterblichkeitsverhältnisse unter den Versicherten, wenn bei der ärztlichen Prüfung derselben mit der nöthigen Sorgfalt und Vorsicht verfahren wird, im Allgemeinen wesentlich günstiger sein als in einer gemischten Bevölkerung. Dies ist indessen, wie beifolgende Uebersicht lehrt, nur in bescheidenem Maasse der Fall, namentlich wenn man bedenkt, dass die Mitglieder der Lebensversicherungs-Gesellschaften doch den besser situirten Bevölkerungsclassen angehören:

(Tab. 17.)

Altersclasse	Sterblichkeits-Procentsätze			
	Gotha Männer	Preussen Männer	20 engl. Gesellschaften Männer	England Männer
15—20 Jahre	0·42	0·71	0·54	0·74
21—25 „	0·61	0·90	0·67	0·90
26—30 „	0·58	0·96	0·73	0·98
31—35 „	0·66	1·07	0·84	1·08
36—40 „	0·82	1·36	0·98	1·23
41—45 „	1·01	1·64	1·12	1·44
46—50 „	1·36	2·05	1·44	1·74
51—55 „	1·89	2·56	1·86	2·22
56—60 „	2·76	3·51	2·56	2·88
61—65 „	4·11	4·66	3·71	3·95
66—70 „	6·35	6·95	5·29	5·69
71—75 „	9·19	9·67	8·07	8·32
76—80 „	13·32	14·88	12·04	11·99
81—85 „	19·60	18·76	17·69	16·73
86—90 „	29·13	26·93	23·35	22·52
91—95 „	40·00	25·37	37·10	29·40

Die Ursachen dieser relativ geringen Differenz sind theils in dem bei Lebzeiten erfolgenden Abgang von Versicherten, auf den wir bereits aufmerksam gemacht (cf. Vermögensverhältnisse), theils darin zu suchen, dass kränkliche Individuen, wie oben nachgewiesen (cf. Lungenschwindsucht), Aufnahme in die Anstalten suchen und auch finden.

Indem die Mehrzahl der Individuen, welche die Versicherung bei Lebzeiten fallen lassen, ganz gesund ist, die kränklich gewordenen Mitglieder aber die Versicherung unter allen Umständen aufrecht zu erhalten suchen, wird der mittlere Gesundheitszustand der Versicherten verschlechtert, die Sterblichkeit vermehrt.

Bezüglich der Aufnahme kränklicher Individuen bemerkt Hopf[9a]): „In der That trachtet jede Lebenversicherungs-Anstalt danach, nur Leute von ausgesucht kräftiger und guter Gesundheit in ihren Verein aufzunehmen. Allein, gelingt es ihr auch, dieses Ziel zu erreichen? Unsere langjährigen Erfahrungen lassen uns dies sehr bezweifeln. Die Lebensversicherung übt gerade auf kränkliche, schwächliche, mit verborgenen Fehlern behaftete Personen, welche die Besorgniss eines frühzeitigen Todes mehr drückt als gesunde, kräftige Leute, eine besondere Anziehungskraft aus. Diese werden durch das Bewusstsein ihrer Schwäche und der ihnen dadurch drohenden Gefahr heftiger als andere Personen angetrieben, bei einer solchen Anstalt Aufnahme zu suchen. Die Verwaltungen haben fortwährend mit diesen feindlichen Elementen zu kämpfen, die sich bei ihnen einzudrängen suchen und gehen aus diesem Kampfe nicht immer siegreich hervor; bei aller Wachsamkeit und Vorsicht, werden sie doch zuweilen getäuscht. Wie dem aber auch sei, so besitzt die Mehrzahl der von ihnen versicherten Personen zur Zeit der Aufnahme nur ein mittleres Maass von Gesundheit, ist zwar frei von solchen Krankheiten und Beschwerden, welche einen baldigen Tod nach sich ziehen, nicht aber von leichteren Affectionen, die, wenn auch augenblicklich keine grosse Gefahr

darbietend, doch mit der Zeit den Keim zum Tode legen können. Während die erkennbaren schlechten Gesundheiten ausgeschlossen werden, weil sie offenbar Verlust bringen würden, finden sich die ausgesuchten Muster von Gesundheit, auf ihre vermeintlich unverwüstliche Dauer vertrauend, wenig angezogen beizutreten. Die Lebensversicherungs-Anstalten können daher schon zufrieden sein, wenn die Sterblichkeit unter ihren Mitgliedern nicht grösser ist als die der gemischten Bevölkerung."

Gleichwohl vermag eine sorgfältige Prüfung der Risiken seitens solider Gesellschaften, wie die erheblichen Unterschiede der Sterblichkeit in verschiedenen Lebensversicherungs-Anstalten lehren, in nicht geringem Grade zur Verminderung der Sterblichkeit unter den Versicherten beizutragen.

Der Einfluss der ärztlichen Auswahl äussert sich am stärksten in den ersten Versicherungsjahren und macht sich etwa bis zum zehnten noch bemerkbar:

Sterblichkeit in der Gothaer Bank nach der Versicherungsdauer.

(Tab. 18.)

Altersclasse	Sterblichkeits-Procentsätze in verschiedenen Perioden der Versicherung				
	1.—5. Versicherungsjahr	Vom 6. Versicherungsjahre an und aufwärts	1.—10. Versicherungsjahr	Vom 11. Versicherungsjahre an und aufwärts	Ueberhaupt
Männer					
26—30 Jahre	0·60	0·74	0·61	—	0·61
31—35 „	0·64	0·77	0·67	1·04	0·68
36—40 „	0·74	0·95	0·80	1·12	0·84
41—45 „	0·86	1·10	0·95	1·15	1·01
46—50 „	1·18	1·41	1·25	1·48	1·36
51—55 „	1·59	1·92	1·76	1·93	1·86
56—60 „	2·45	2·82	2·60	2·84	2·77
61—65 „	2·77	4·14	3·54	4·18	4·05
66—70 „	3·79	6·27	4·77	6·38	6·24
Frauen					
26—30 Jahre	1·22	0·80	1·11	1·79	1·13
31—35 „	1·21	0·83	1·06	1·33	1·08
36—40 „	1·35	1·38	1·33	1·54	1·36
41—45 „	1·09	0·98	0·94	1·26	1·03
46—50 „	1·52	1·26	1·48	1·14	1·36
51—55 „	1·28	1·53	1·38	1·53	1·44
56—60 „	2·56	2·92	2·72	2·93	2·82
61—65 „	2·18	3·66	3·25	3·58	3·46
66—70 „	4·55	5·23	3·22	5·65	5·22

Bei den weiblichen Risiken ist, wie aus vorstehender Tabelle hervorgeht, der Erfolg der Prüfung ein geringerer als bei den männlichen (s. oben Geschlecht).

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass eine sachgemässere Beurtheilung der Risiken seitens der Vertrauensärzte den Werth der ärztlichen Auswahl wesentlich erhöhen würde.

III. Die ärztlichen Standesinteressen und die Lebensversicherung.

Die Aerzte treten, wie bereits im zweiten Abschnitt bemerkt ist, mit den Lebensversicherungs-Gesellschaften in Beziehung entweder in ihrer Eigenschaft als Vertrauensärzte der Versicherer oder als Aerzte der Versicherungsnehmer. Das Verhältniss der Vertrauensärzte zu den Anstalten ist das zweier Contrahenten, die ihre beiderseitigen Verpflichtungen mit einander vereinbaren; dasselbe giebt daher zu keinen weiteren Schwierigkeiten Veranlassung.

Anders gestalten sich die Beziehungen der Anstalten zu den Hausärzten; hier collidiren vielfach die beiderseitigen Interessen, und dies hat denn auch eine heftige Polemik in der medicinischen sowohl, als in der Versicherungspresse hervorgerufen.[106 u. 22])

Aerztlicherseits sind namentlich folgende Gesichtspunkte geltend gemacht worden: Durch Ausfertigung von Attesten für Lebensversicherungs-Gesellschaften kämen die Aerzte in Gefahr, ihre Clienten zu verlieren; diese bekämen Kenntniss von dem Inhalt der Atteste und machten vorzugsweise ihren Arzt für eine eventuelle Ablehnung verantwortlich; den Aerzten würden seitens der Anstalten Fragen discreter Natur vorgelegt, und überdies würden sie für ihre mit so grosser Verantwortung verbundenen Mühewaltungen entweder gar nicht oder ungenügend honorirt, Unzuträglichkeiten, die einzelne Aerzte und Aerztevereine veranlassten, die Ausfertigung solcher Atteste zu versagen.

Bevor wir jedoch näher hierauf eingehen, wirft sich zunächst die Frage auf, ob denn überhaupt die Versicherungsanstalten für ihre Zwecke neben dem vertrauensärztlichen, noch eines hausärztlichen Attestes bedürfen? Nach den Ausführungen des vorhergehenden Abschnittes und den daselbst aufgeführten Beispielen wird man die Frage unbedingt bejahen müssen. Man erwäge nur, dass der Vertrauensarzt, der meist den Versicherungscandidaten nicht näher kennt, gezwungen ist, auf Grund einer meist einmaligen Untersuchung die Versicherungsfähigkeit zu bestimmen, viele Krankheiten und Krankheitsanlagen aber sich durch eine einmalige objective Untersuchung schlechterdings nicht sicher diagnosticiren, oder in ihrer Intensität und ihrer Bedeutung für die Lebensprognose nicht gehörig würdigen lassen. Die Anstalten müssen daher auf die hausärztlichen Atteste ein grosses Gewicht legen, welche, wie HOPF mit vollem Recht bemerkt, wenn gewissenhaft und sorgfältig ausgestellt, sogar besseres Material zur Prüfung des Risicos abgeben müssen, als die Zeugnisse der Vertrauensärzte, welche den Versicherungscandidaten noch nicht gekannt haben.

In der einschlägigen Polemik treten, wie bemerkt, vorzugsweise 3 Punkte hervor: die Discretion, das Honorar und die Form der hausärztlichen Attestformulare.

Bezüglich der Frage der ärztlichen Discretion ist das Sachverhältniss folgendes: Der Versicherungscandidat hat, falls der mit der Gesellschaft abzuschliessende Vertrag rechtsgiltig sein soll (cf. III. Abschnitt), die ihm von Seiten der Gesellschaft gestellten Fragen wahrheitsgemäss zu beantworten. Er muss daher auch wissen, dass, wenn er zur Ausstellung des nöthigen hausärztlichen Attestes seine Einwilligung gegeben, der Hausarzt lediglich seiner Pflicht genügt, wenn er die ihm vorgelegten Fragen der Wahrheit gemäss beantwortet und über den früheren und gegenwärtigen Gesundheitszustand seines Clienten nichts verschweigt.

Will der Candidat das nicht, so braucht er nur die Einwilligung zur Ausstellung des Attestes zu versagen. Die beantragte Versicherung kommt alsdann entweder nicht zu Stande, oder die Anstalt trägt, falls sie ohne das gewünschte Attest auf dieselbe eingeht, allein die Verantwortung für den ihr möglicherweise durch ein schlechtes Risico erwachsenden Verlust. Uebrigens liegt es im Interesse des Versicherungsnehmers selbst, die volle Wahrheit zu declariren, da hierdurch jeder Vorwand zu einer späteren Annullirung der Versicherung beseitigt wird (cf. IV. Abschnitt). Ist beispielsweise eine syphilitische Infection verschwiegen worden — wir wählen dieses Beispiel, da gerade auch die Frage nach Syphilis als eine indiscrete bezeichnet wird — und der Versicherte geht an Hirnsyphilis zu Grunde, so würde die Auszahlung der Versicherungssumme sicherlich beanstandet werden.

Ein ausführliches, zuverlässliches Attest — ein anderes ist für die Anstalten selbstverständlich werthlos — kann und darf der Hausarzt nur mit Genehmigung seines Clienten ausstellen. Ist diese Bedingung erfüllt, dann kann von einem Discretionsmissbrauch füglich nicht weiter die Rede sein.

Gleichwohl ist Sorge zu tragen, dass der Client keine Kenntniss erhält vom Inhalt des ausgestellten Attestes. Man verhütet dadurch einerseits, dass derselbe seinen Arzt für eine eventuelle Ablehnung oder Prämienerhöhung verantwortlich machen kann, sowie andererseits, dass er eventuell von Leiden Kenntniss erhält, deren Bedeutung der Arzt ihm zu verschweigen für wünschenswerth erachtet.

Hinsichtlich der zur Regulirung von Sterbefällen nöthigen ärztlichen Atteste ist behauptet worden, dass sie durch die officiellen Todtenscheine ersetzt werden könnten. Dies trifft indessen nicht zu, da diese meist keinen Schluss gestatten auf Verlauf, Dauer, Natur der letalen Krankheit, die Gesellschaftsvorstände aber diese eingehend prüfen müssen, um etwaige Betrügereien aufdecken zu können. Uebrigens ist der Polizeninhaber laut Bestimmung der Polize verpflichtet, ein ärztliches Attest über die letzte Krankheit des Verstorbenen beizubringen. Es handelt sich demnach hier lediglich um eine Angelegenheit zwischen Polizeninhaber und Arzt. Verweigert der letztere im vermeintlichen Interesse der Hinterbliebenen die Ausstellung des Attestes, so dürfte ein Conflict schwerlich ausbleiben, da die Auszahlung der Versicherungssumme, wie erwähnt, von der Beibringung dieses Attestes abhängig ist. In einem Falle der Gothaer Bank, in welchem der behandelnde Arzt sein Attest verweigerte und in Folge dessen die Bank die Versicherungssumme nicht auszahlte, entschied auf die Klage des Polizeninhabers das Gericht, dass Beklagte die Zahlung nicht zu leisten habe, bevor Kläger dem statutenmässigen Erforderniss hinsichtlich der Beibringung eines ärztlichen Berichtes über die letzte Krankheit oder sonstige Todesursache des Versicherten besser, als geschehen, nachgekommen sei. Die Zahlung unterblieb, da diesem Erforderniss klägerischerseits nicht entsprochen wurde (cf. EMMINGHAUS [24]), pag. 30). Stellt der Arzt aber das gewünschte Attest aus, so ist er auch von jeder Discretion entbunden; er hat lediglich die volle Wahrheit zu attestiren; ein Verschweigen irgend einer wesentlichen Thatsache hiesse den einen Contrahenten zu Gunsten des anderen schädigen.

Bezüglich der Honorarfrage kann es nicht zweifelhaft sein, dass in allen Fällen, in welchen die Anstalten den Hausarzt beauftragen, das Attest auszustellen und dasselbe direct von ihm einholen, sie auch verpflichtet sind, dafür zu honoriren. Gegenwärtig hat auch die Mehrzahl der Gesellschaften dies Verfahren acceptirt und die frühere Praxis aufgegeben, nach welcher der Versicherungscandidat mit der Beschaffung des hausärztlichen Attestes beauftragt und ihm überlassen wurde, sich mit seinem Arzte bezüglich des Honorars auseinanderzusetzen.

Hinsichtlich der ärztlichen Attestformulare ist hauptsächlich geltend gemacht worden, dass dieselben überflüssige, indiscrete, misstrauische Fragen enthalten, und dass namentlich die hausärztlichen bedeutend kürzer abgefasst sein könnten. Erwägt man aber, dass, wie bereits wiederholt hervorgehoben, die Anstaltsvorstände sich unabhängig von der Ansicht ihrer Vertrauensärzte ein selbständiges Urtheil über die Qualität des Risicos zu bilden haben, und dass ferner die ärztlichen Atteste und die Fragestellung in den Attestformularen bei Rechtsstreitigkeiten von erheblichem Gewicht sind, so wird man füglich den Anstalten nicht das Recht streitig machen können, alle für diesen Zwecke ihnen nöthig erscheinenden Fragen den Aerzten vorzulegen, zumal dieselben nicht willkürlich, sondern auf Grund von Erfahrungen aufgestellt werden. Die Formulare vieler Anstalten sind zweifelsohne sehr verbesserungsbedürftig; man darf aber nicht übersehen, dass ein allen Anforderungen gerecht werdendes Formular zu verfassen auf grosse Schwierigkeiten stösst, sonst würde in dieser Beziehung nicht eine so überaus grosse Mannigfaltigkeit zu Tage treten. Es wäre wünschenswerth, dass die Gesellschaften sich vereinigten, um aus der Summe ihrer Erfahrungen gleichartige Formulare aufzustellen und so möglichst Vollkommenes zu leisten.

In Deutschland sind diese Differenzen zwischen Aerzten und Lebensversicherungs-Anstalten in gemeinsamer Sitzung am 10. Juni 1874 zu Eisenach zum Austrag gebracht worden. [25])

Die in Eisenach zwischen den Aerzten und den Gesellschaften vereinbarten Beschlüsse lauten folgendermassen:

Der Deutsche Aerztevereinsbund empfiehlt den Aerztevereinen folgende mit dem Vereine Deutscher Lebensversicherungs-Gesellschaften in gemeinschaftlicher Versammlung zu Eisenach am 10. Juni 1874 vereinbarte Beschlüsse:

I. Die Ausstellung von hausärztlichen Attesten für Lebensversicherungsanstalten wird nicht verweigert, dieselbe erfolgt vielmehr, wenn den nachstehenden Bedingungen entsprochen wird:

1. Der Versicherungscandidat muss die Erklärung schriftlich abgegeben haben, dass er die Aerzte, welche ihn behandeln oder behandelt haben, ermächtigt, der Versicherungsanstalt über alle Punkte, deren Erörterung mit Bezug auf seinen Gesundheitszustand der Anstalt wünschenswerth erscheint, volle und rücksichtslose Auskunft zu geben, dass er auch die Versicherungsanstalt ermächtigt, diese Auskunft selbst und direct von den Aerzten beizuziehen.
2. Dem Arzte, welcher um ein hausärztliches Attest angegangen wird, muss die Zusicherung gegeben werden, dass der Versicherungscandidat die unter 1 erwähnte Ermächtigung ertheilt hat.
3. Das Formular des hausärztlichen Attestes soll hauptsächlich auf die Anamnese bezügliche Fragen enthalten. Die Ausstellung eines solchen erfordert keine vorgängige Untersuchung des Clienten.
4. Die hausärztlichen Atteste dürfen nicht durch die Agenten der Versicherungsanstalten von dem Arzte eingefordert werden, sondern sind durch die Anstalt selbst einzufordern und werden von dem Arzte direct der Anstalt übersendet. Um die von den Anstalten zu beobachtende Discretion zu wahren, dürfen die hausärztlichen Atteste weder den Agenten, noch dem Antragsteller, noch dem Vertrauensarzte der Anstalt am Wohnsitze des Hausarztes mitgetheilt werden. Indiscretionen von Seiten einer Lebensversicherungs-Gesellschaft, beziehentlich von Agenten derselben, werden zur Warnung des ärztlichen Publicums veröffentlicht.
5. Das Honorar für die Atteste bezahlt die Versicherungsanstalt direct an den Arzt und stellt in keinem Falle dem Versicherten besondere Kosten für hausärztliche Atteste in Rechnung. Das Honorar beträgt für ein hausärztliches Attest 5 Reichsmark, oder wird der freien Vereinbarung überlassen.

II. Die Feststellung der Bedingungen für die Erfüllung der Functionen des Vertrauensarztes einer Lebensversicherungsanstalt unterliegt der freien Vereinbarung des einzelnen Arztes mit der betreffenden Anstalt und nicht den Beschlüssen der Aerztevereine.

Diese Vereinbarungen haben sich seitdem im Ganzen und Grossen bewährt und ein günstigeres Verhältniss zwischen Aerzten und Anstalten herbeigeführt. Es ist nur im beiderseitigen Interesse zu wünschen, dass dasselbe sich immer besser gestalte. Das Gedeihen der Lebensversicherungs-Gesellschaften hängt bei dem gegenwärtigen Geschäftsbetrieb in erster Reihe von der Mitwirkung tüchtiger und gewissenhafter Aerzte ab, den Aerzten aber ist durch ihre Beziehungen zu den Anstalten eine nicht zu unterschätzende Einnahmequelle erwachsen; sie haben überdies ihrem Berufe gemäss die Pflicht, eine in dem wirthschaftlichen Leben der Völker so hochwichtige Institution nach besten Kräften zu unterstützen.

In Betracht zu ziehen sind hier ferner die Beziehungen der Aerzte zu den Agenten[10d]) und die Qualität der ärztlichen Atteste.[10e])

Die Stellung der Aerzte zu den Agenten wird dadurch eine eigenartige, dass letztere durch Ablehnung eines Versicherungsantrages in ihrem an sich schon mit ganz besonderen Mühseligkeiten verknüpften Gewerbe beeinträchtigt werden, während erstere, unbeirrt von irgend welchen Einwirkungen, ihre Vota abzugeben verpflichtet sind. Es ist daher nichts Ungewöhnliches, dass gerade die gewissenhaftesten und tüchtigsten Aerzte von den Agenten gefürchtet und verdächtigt werden und die Centralleitungen Mühe haben, diese Angriffe abzuwehren.

Wird, was häufig der Fall ist, den Agenten die Wahl der Vertrauensärzte überlassen, so geschieht es nicht selten, dass sie zu diesem Vertrauensposten gerade solche Aerzte aussuchen, von denen sie erwarten, dass sie in ihrem Erwerb durch Zuweisung von Versicherungscandidaten Unterstützung finden werden. Täuschen sie sich hierin, oder versiegt schliesslich dem betreffenden Arzte die Quelle, so wird ohne Weiteres mit ihm gebrochen, ein anderer Arzt aufgesucht, dieser zunächst bestimmt, sich selbst zu versichern, und alsdann das gleiche Manöver mit ihm gemacht. Wir können in dieser Beziehung die Herren Collegen nicht genug vor betrügerischen Agenten zweifelhafter Anstalten warnen! Ja, es gewinnt sogar den Anschein, als ob die Centralleitungen solcher Gesellschaften, um möglichst viele Anträge zu erhalten, dieses Treiben ihrer Agenten geradezu begünstigen!

Andererseits darf nicht verschwiegen werden, dass sich manche Aerzte an die Agenten herandrängen und mit ihnen gemeinsame Sache machen, ja sich nicht scheuen, selbst als Agenten zu fungiren, vertrauensärztliche Atteste auszustellen und gleichzeitig das für die Agenten bestimmte Auskunftsformular auszufüllen und mit ihrer Unterschrift zu versehen! Dass ein derartiges Verfahren nicht nur das Ansehen des ärztlichen Standes verletzt, sondern auch zu bedenklichen Ausschreitungen führen kann, liegt auf der Hand.

Der zweite Punkt betrifft die ärztlichen Atteste Dieselben sind vielfach einer eingehenden Kritik unterzogen worden: CASPER [26]) erwähnt, dass Anschuldigungen seitens der Lebensversicherungs-Gesellschaften wegen angeblich falsch ausgestellter ärztlicher Atteste gar nicht selten vorkommen und erzählt bei dieser Gelegenheit unter Anderem folgenden Fall:

„Frau R. war zu dem Dr X., Arzt einer auswärtigen Lebensversicherungs-Gesellschaft, gegangen, um ein Attest von ihm behufs Aufnahme in diese Gesellschaft zu extrahiren. Sie wusste sehr wohl, dass sie nicht gesund sei, hatte sich deshalb geschminkt (!) und den Arzt unter allerhand verschämten Redensarten dringend gebeten, sich nicht aufschnüren zu dürfen, wie es der Untersuchung wegen verlangt wurde. Der Arzt gab nichtsdestoweniger das Attest, worin, wie in allen ähnlichen, bekanntlich namentlich auch eine Bescheinigung der Gesundheit der Brustorgane ausgesprochen sein musste und wurde! Wenige Monate später wurde auf Antrag jener Gesellschaft die Voruntersuchung gegen die R. wegen Betruges eingeleitet, und ich hatte ihren jetzigen Gesundheitszustand — aber nur wegen der Frage von ihrer Verhaftungsfähigkeit — festzustellen. Ich fand die Kranke im allerletzten Stadium einer Lungentuberculose mit heftigstem Zehrfieber u. s. w. und konnte sicher ihren baldigen Tod verkünden. Gewiss war sonach die Person wenige Monate früher nicht „gesund" und aufnahmefähig in eine Lebensversicherungs-Gesellschaft gewesen. Aber ich hatte diesmal die Frage nicht zu entscheiden, ob das ärztliche Attest ein „wissentlich falsches" oder nur ein — unverzeihlich leichtsinnig ausgestelltes gewesen war!"

TARDIEU (l. c.) bemerkt gelegentlich der Besprechung der Betrügereien, welche gegen die Versicherungsgesellschaften begangen werden:

„Wir können nicht umhin, wie peinlich ein solcher Bericht auch für unsere Standesehre sein mag, einen Gaunerstreich zu erwähnen, der im Juni 1859 vor dem Zuchtpolizeigericht von Limoges verhandelt wurde. Der Agent mehrerer englischer Gesellschaften hatte sich mit einigen Individuen und unter Anderen mit einem Arzt in's Einvernehmen gesetzt, um Leute als völlig gesund zu versichern, die im Hospital unter denen ausgewählt wurden, deren Tod sicher und in kurzer Zeit zu erwarten war. Die so erschwindelte Versicherungssumme wurde später unter den Genossen vertheilt Es verging einige Zeit, ehe den Gesellschaften die abnorme Sterblichkeit auffiel, welche gerade unter den Versicherten eines und desselben Kreises und mit so kurzen Fristen wüthete, aber die auf die Spur gebrachte Justiz entdeckte den Betrug, und der unwürdige Arzt entging nur durch Selbstmord der verdienten Strafe, welche die anderen Angeklagten traf."

TAYLOR (l. c.) bemerkt: „Die Processe aus Versicherungspolizen sind häufig, und leider sind die von Aerzten unter diesen Verhältnissen ausgestellten Atteste über die Gesundheit des Individuums ziemlich widersprechend. Diese Divergenzen gereichen dem Stande in keinem Falle zur Ehre, denn sie documentiren die geringe Loyalität der Experten oder die Unsicherheit der Wissenschaft oder die Werthlosigkeit ihrer Daten in praktischer Hinsicht."

VARRENTRAPP [10*]) erzählt gelegentlich der Verhandlungen des Deutschen Aerztetages über die Petition des Rostocker Aerztevereines, die Zurückweisung der Verfügung *) einer Ober-Postdirection betreffend, folgenden Fall: „Was sagen Sie dazu, wenn ein Arzt im Laufe von einem halben Jahre zweimal bescheinigt, dass ein Mensch zum Dienste ganz absolut unfähig sei und auf eine längere Reise geschickt werden müsse zur Cur, und acht Wochen nachher erklärt er einer Versicherungsgesellschaft, der Mann sei durchaus radical gesund. Im nächsten Jahre starb der Mann. Das ist dann die Folge, wenn die Aerzte selbst so wenig gewissenhaft sind."

---

*) In derselben wurde unter Anderem ausgeführt: „Die Herren Amtsvorsteher haben sich nicht dabei zu beruhigen, dass von einem Beamten zur Begründung seiner Dienstunfähigkeit ein ärztliches Attest vorgelegt wird. Es ist ja hinlänglich bekannt, wie leicht solche Atteste zu beschaffen sind."

Heym [106]) führt gelegentlich der Begutachtung bezüglich der Begründung einer Pensionsanstalt für die Genossenschaft deutscher Bühnenangehöriger unter Anderem aus: „Wenn Sie sich da blos auf das ärztliche Zeugniss verlassen wollen, dann würden Sie auf den Holzweg kommen. Ich will nicht sagen, dass der Stand der Aerzte so corrumpirt wäre, um ein solches Zeugniss fälschlicher Weise auszustellen, aber ein Anderer ist so corrupt, um so zu simuliren, dass der Arzt es nicht erkennen kann", und ferner: „Wollen Sie blos ein ärztliches Zeugniss beigebracht haben, so sage ich Ihnen, Sie mögen vorschreiben eins oder ein ganzes Dutzend, es ist immer möglich, solche ärztliche Zeugnisse zu bringen. Denn erstens giebt es unter den Aerzten auch corrupte Leute und zweitens können sie sich gegen Simulirung nicht schützen."

Fügen wir noch die wenig günstigen Erfahrungen hinzu, welche die Behörden selbst in Betreff der Atteste beamteter Aerzte gemacht haben [106]), so wird man die Klagen über eine relativ geringe Zuverlässigkeit ärztlicher Atteste nicht für unbegründet erachten können.

Die Ursachen dieser relativ geringen Brauchbarkeit ärztlicher Atteste glauben wir aber vorzugsweise in anderen Momenten als in einer zu geringen Lauterkeit des Standes suchen zu müssen, nämlich in den unserem Wissen und Können gesteckten Grenzen, in der Ueberbürdung mit Berufsgeschäften und in der eigenartigen Stellung der Hausärzte ihren Patienten gegenüber.

In ersterer Beziehung muss hier nochmals auf die Schwierigkeiten hingewiesen werden, etwaige Simulationen der Versicherungssucher durch eine einmalige Untersuchung sicher zu entdecken. Dieser Gesichtspunkt wird von den Laien nicht hinreichend gewürdigt. Die Agenten und Centralleitungen haben es eilig, die gestellten Anträge perfect zu machen; thun sie dies aber in zweifelhaften Fällen, ohne die ihnen zu Gebote stehenden anderweitigen Hilfsmittel (hausärztliches Attest, vertrauliche Mittheilungen u. s. w.) zu benutzen, so werden sie füglich für einen etwa eintretenden Verlust mehr verantwortlich zu machen sein als ihre Vertrauensärzte.

Wir haben ferner bereits früher darauf hingewiesen, dass allerdings die Beurtheilung der Risiken seitens vieler Vertrauensärzte viel zu wünschen übrig lässt, dass die Frage bezüglich der Versicherungsfähigkeit des Individuums nicht hinreichend berücksichtigt wird. Aber auch hier sind die Verwaltungen in der Lage die Vota zu corrigiren, wie dies ja auch seitens solider Gesellschaften häufig genug geschieht, die nicht selten Anträge ablehnen, trotzdem sowohl die vertrauensärztlichen, als die hausärztlichen Atteste günstig lauten.

Die Ueberbürdung mit Berufsgeschäften hat zur Folge, dass trotz grösster Gewissenhaftigkeit die Form verletzt wird, dass die Atteste den Eindruck grosser Flüchtigkeit und geringer Zuverlässigkeit machen. Dieser Punkt ist gelegentlich der Besprechung der Aufgaben des Vertrauensarztes bereits berührt worden. Wenn z. B. ganz zuverlässige Collegen den Gesundheitszustand eines Versicherungscandidaten etwa in der Weise schildern: N. N., „mir nicht bekannt", „ziemlich kräftig", „blass", „bisweilen Herzklopfen" u. s. w. und schliesslich dann kurz, ohne weitere Begründung, den Candidaten für vollkommen gesund und versicherungsfähig erklären, so dürfen sie sich nicht wundern, wenn die Centralleitungen ihrem Urtheil, trotzdem dasselbe vollkommen zutreffen mag, keinen besonderen Werth beilegen. Die Vertrauensärzte haben zu bedenken, dass, wie wir bereits wiederholt hervorgehoben, die Gesellschaftsvorstände sich auf Grund der ausgestellten Atteste ein selbständiges Urtheil über den Werth des Risicos bilden müssen, dass flüchtig ausgestellte Atteste aber dies unmöglich machen und dass derartige Atteste das Vertrauen beeinträchtigen. Schliesslich ist auch zu bedenken, dass die für die Lebensversicherung ausgefertigten Atteste, falls dieselben correct abgefasst sind, Documente darstellen, welche für die Erkenntniss biologischer Gesetze von grosser Bedeutung werden können. Wir kommen im V. Abschnitt hierauf zurück.

Inwiefern eine zu weitgehende Rücksichtnahme der Aerzte auf die vermeintlichen Interessen ihrer Clienten den Werth der hausärztlichen Atteste zu beeinträchtigen im Stande sei, ist gleichfalls bereits oben berührt worden. Im Allgemeinen macht sich gegenwärtig, ohne Zweifel in Folge der momentan erschwerten Erwerbsverhältnisse, in den Beziehungen zwischen Aerzten und ihren Clienten auf der einen Seite ein Streben bemerkbar, den Anforderungen und Interessen des Partners in der nur denkbarsten Weise bis zum Aeussersten zu entsprechen, auf der anderen Seite hingegen die Neigung, diese Eigenthümlichkeiten nach Kräften auszunützen und Anforderungen zu stellen, welche bisweilen die Grenze des Erlaubten überschreiten!

In den genannten Momenten glauben wir vorzugsweise die Ursachen der relativ geringen Brauchbarkeit der ärztlichen Atteste suchen zu müssen.

Dass in einzelnen Ausnahmefällen auch gewissenlose Leute in gewinnsüchtiger Absicht sich verleiten lassen, auch wissentlich falsch zu attestiren, soll damit nicht geleugnet werden! Aber selbstverständlich darf für die Vergehen Einzelner nicht der ganze Stand verantwortlich gemacht werden. Dass der ärztliche Stand sich durch eine seltene Selbstverleugnung, durch grosse Pflichttreue auszeichne, ist noch von Niemandem geleugnet worden. Wir dürfen die Zahl der Unlauteren unseres Standes anderen Ständen gegenüber dreist gering schätzen, denn keine Berufsthätigkeit erfordert ein grösseres öffentliches Vertrauen, als gerade die Ausübung der ärztlichen Praxis! Sache der Lebensversicherungs-Anstalten ist es aber, nur geeignete Persönlichkeiten ihren Zwecken dienstbar zu machen. Die Auswahl sollte von den Centralleitungen getroffen und nicht den Agenten überlassen werden.

Der Präsident der New-Yorker United States Life Insurance Company, John E. Witt, hat, um den in Rede stehenden, in Amerika stark hervorgetretenen Uebelständen abzuhelfen, den Vorschlag gemacht, es sollten sich sämmtliche Lebensversicherungs-Gesellschaften dahin einigen, überall gemeinschaftliche Gesellschaftsärzte anzustellen, die ausschliesslich nur im Dienste der Gesellschaft ständen und durch ein fixirtes Jahreseinkommen so gestellt wären, dass sie jede sonstige ärztliche Praxis entbehren könnten. Hierdurch würden die Gesellschaften in der Lage sein, sich die tüchtigsten Kräfte zu acquiriren, und weiter würden die Aerzte sich durch diese ausschliessliche Beschäftigung im Laufe der Zeit eine solche Routine und Sachkenntniss erwerben, wie sie sonst andere, selbst gebildete Fachmänner gar nicht zu erlangen im Stande sind (cf. Deutsche Versicherungszeitung, 1874, Nr. 44).

Dieser Vorschlag verdient auch von den deutschen Gesellschaften in Erwägung gezogen zu werden. Sicherlich würde eine derartige Organisation dem Gedeihen der Anstalten sehr förderlich sein und die vielen Klagen über geringe Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der ärztlichen Atteste auf ein Minimum reduciren.

IV. Die Beziehungen der gerichtlichen Medicin zur Lebensversicherung.

Der Vertrag zwischen Versicherer und Versicherungsnehmer erfolgt auf Grund der Declaration des letzteren und der über dessen Gesundheitszustand ausgestellten ärztlichen Atteste. Diese Documente sollen ein treues Bild von der zu übernehmenden Gefahr geben. Entsprechen die betreffenden Angaben diesem Zwecke nicht, werden dieselben nicht der Wahrheit gemäss abgegeben, so wird der Versicherer veranlasst, einen Contract einzugehen, ohne den wirklichen Charakter desselben zu kennen. Jede falsche Declaration des Versicherungsnehmers soll deshalb nach dem Wortlaut der in der Polize stipulirten Vereinbarungen die Nichtigkeit der Versicherung nach sich ziehen. Es erhellt hieraus zunächst, wie wichtig es ist, die betreffenden Fragen correct und zweckentsprechend aufzustellen.

In einem Erkenntniss des Reichs-Oberhandelsgerichtes vom 21. November 1871 wird unter Anderem ausgeführt: „Nur die dem Antragsteller bewusste

Unwahrheit in Beantwortung der in dem Anmeldeschein gestellten Fragen zieht die Nichtigkeit der Versicherung nach sich. Die Fragen sind von der Versicherungs-Gesellschaft formulirt, sie ist deshalb in der Lage, die ihren Ansichten entsprechende Fassung zu wählen, hat aber deshalb auch die Pflicht, sich so deutlich auszudrücken, dass der Gegentheil ihre Absicht verstehen kann, woraus folgt, dass im Zweifel gegen den Versicherungsgeber zu interpretiren ist.“ [27])

Der Wortlaut der Polize betreffs derjenigen Fälle, welche die Annullirung der Versicherung nach sich ziehen sollen, ist ein sehr mannigfaltiger. Im Allgemeinen enthalten dieselben etwa folgende Bestimmungen:

„Die Versicherung ist ungiltig und die bezahlten Prämien gehen bis auf ihren Reservewerth abzüglich der Reserve für das erste Jahr verloren:

a) Wenn sich ergiebt, dass in dem Antrage, welcher der Polize zu Grunde gelegt ist, oder in anderen darauf bezüglichen Schriftstücken von dem zu Versichernden irgend eine Unwahrheit angegeben, oder wenn auf irgend eine der hierbei vorgelegten Fragen die Wahrheit verschwiegen ist, oder wenn in den beigebrachten Attesten falsche Angaben enthalten sind, welche mit Vorwissen des Antragstellers gemacht sind;

b) wenn eine der zum Zwecke der Erhebung der versicherten Summe gemachten Angaben oder eines der hierzu beigebrachten Papiere sich als falsch ergeben;

c) wenn der Inhaber der auf das Leben eines Anderen lautenden Polize etwas unternimmt, wodurch das Leben des Letzteren absichtlich gefährdet oder abgekürzt wird;

d) wenn der Versicherte zu einer entehrenden Freiheitsstrafe rechtskräftig verurtheilt ist und die Verbüssung derselben seit länger als einem Jahre bereits angetreten hat;

e) wenn der Versicherte, ohne vorher Anzeige davon bei der Bank gemacht zu haben und ohne die dann zu treffende Vereinbarung eingegangen zu sein:

1. eine Beschäftigung zu treiben anfängt, wodurch sein Leben besonderen Gefahren ausgesetzt ist, namentlich wenn er in See- oder Kriegsdienste tritt;
2. wenn er ohne Genehmigung der Bank einen aussereuropäischen Ort zum Aufenthalt erwählt, oder den erwählten verändert, oder sobald er sich in Gegenden begiebt, welche der Pest oder dem gelben Fieber ausgesetzt sind;

f) wenn das Leben des Versicherten geendet oder verkürzt wird:

1. durch Selbstmord oder Selbstmordversuche,
2. durch Duell oder dessen Folgen,
3. durch eine Handlung, durch welche er das Leben muthwillig auf's Spiel setzt oder deren Folgen,
4. durch die Hand der Gerechtigkeit;

g) wenn die Bank die Obduction des Versicherten oder die Beibringung sonstiger Nachweise, wozu sie berechtigt ist, verlangt, und diesem Verlangen seitens des Polizeninhabers nicht entsprochen wird.

Die Gesellschaften selbst lassen es im Allgemeinen nur selten auf einen Process ankommen, einerseits, weil ihnen zumeist die überaus schwierige Beweisführung zufällt und andererseits, weil sie selbst bei einem für sie günstigen Ausgang fürchten müssen, ihr Renommé zu schädigen.

Die in diesen Processen die forensische Medicin betreffenden Fragen beziehen sich zumeist darauf, ob der Tod durch natürliche Ursachen oder durch Mord oder Selbstmord erfolgt ist und ob der Verstorbene bereits zur Zeit der Stellung seines Antrages an einer lebensverkürzenden Krankheit gelitten, die er verschwiegen. Die Frage bezüglich der wissentlich falsch ausgestellten Atteste ist bereits oben berührt worden.

Bei Erhebung der durch den Tod des Versicherten fällig gewordenen Beträge ist der Polizeninhaber verpflichtet, beizubringen: eine obrigkeitliche

Bescheinigung, dass und wann der Versicherte gestorben ist, ein Attest des Arztes, welcher den Verstorbenen während der letzten Krankheit behandelt hat, sowie alle diejenigen Nachweise, welche die Anstalt über specielle Punkte behufs Aufklärung der Sache verlangt.

Die Polemik, welche die hierbei nöthigen ärztlichen Atteste hervorgerufen, ist bereits oben berührt worden. Hier sei nur noch hervorgehoben, dass im Interesse des Polizeinhabers diese Atteste von vornherein zweckentsprechend über Beginn, Verlauf, Dauer der letalen Krankheit hinreichenden Aufschluss geben müssen, da sonst vielerlei Recherchen erforderlich sind, wodurch die Anerkennung der Rechtsansprüche des Polizeninhabers nur erschwert und verzögert wird.

Bei Prüfung der Todesursache seitens der Anstalt kommen vorzugsweise in Betracht:

1. Simulation des Todes. Fälle von Simulation des Todes sind, wenn im Allgemeinen auch selten, doch mehrfach in der Lebensversicherung vorgekommen.

Tardieu (l. c.) berichtet über folgenden Fall:

Ein Kaufmann nimmt bei einer der grossen Pariser Gesellschaften im December 1864 eine Versicherung von 100.000 Frcs. Kurz darauf erfährt man sein Fallissement, die Verfolgung, deren Gegenstand er wegen betrüglichen Bankerottes ist, und seine Flucht nach England. Einige Monate später wird die Gesellschaft benachrichtigt, dass er in London an einer Herzkrankheit plötzlich auf der Strasse gestorben ist, und als Beweisdocumente sendet man einen ärztlichen Todtenschein, die Declaration für die Todtenregister und das Begräbnissprotokoll ein. Die Gesellschaft lässt, bevor sie den Betrag der reclamirten Summe zahlt, eine Erhebung zunächst in der Heimat des Versicherten und dann in London vornehmen, und es wurde festgestellt, dass das Domicil des Verstorbenen falsch angegeben war, dass der Arzt, dessen Bescheinigung beigebracht wurde, nicht existire, dass der Bankerotteur selbst auf dem Todtenamt seinen eigenen Tod erklärt und dann sein eigenes Begräbniss geleitet hatte.

Ein ähnlicher Fall spielte vor vielen Jahren in Deutschland; ein gewisser Tomatschek gelangte wirklich in Folge simulirten Todes in den Besitz der versicherten Summe, wurde aber nach einer Reihe von Jahren in einer kleinen Stadt des Auslandes, wo er unter falschem Namen lebte, zufällig erkannt und bestraft.

Das Ableben des Versicherten muss übrigens in zweifelhaften Fällen der Polizeninhaber beweisen.

Taylor (l. c.) citirt einen Fall, in dem man von einer Versicherungs-Gesellschaft den Betrag einer Polize auf das Leben eines Menschen reclamirte, der plötzlich in Brighton eine Woche nach Abschluss der Versicherung verschwunden war. Die Kleidungsstücke dieses Menschen wurden am Strande gefunden und hieraus geltend gemacht, dass der Mensch sich ertränkt habe und sein Leichnam in das Meer getrieben worden sei. Niemand hatte ihn in das Wasser springen sehen und die Jury fällte kein Verdict. Es war wohl möglich, dass die Kleider absichtlich dorthin gelegt waren und der Mensch noch lebte.

2. Mord. Die Polizen können gekauft und verkauft werden und so in die Hände von Personen gelangen, die kein anderes Interesse haben, als durch den Tod des Versicherten baldmöglichst in den Besitz der versicherten Summe zu gelangen und die, um dies zu erreichen, eventuell nicht vor einem Verbrechen zurückscheuen. Andererseits kommen hier die Speculationsversicherungen derjenigen in Betracht, welche, um sich zu bereichern, das Leben Anderer versichern und deren Tod veranlassen. Die Annalen der Justiz enthalten zahlreiche Beispiele derartiger Verbrechen. Ein hierauf bezügliches Beispiel ist bereits früher angeführt worden (cf. II. Abschnitt sub Lebensweise).

Taylor (l. c.) erörtert in dieser Beziehung eine Anzahl belehrender und interessanter Fälle, auf die wir hier verweisen müssen. Dieselben betreffen meistens Vergiftungen Versicherter durch Strychnin, Antimon, Blausäure, Digitalin. Ueber letztere Vergiftung, begangen durch den wegen dieses Verbrechens in Paris hingerichteten Dr. de la Pommerais, findet sich auch ein ausführliches Exposé: „*Relation médico-légale de l'affaire Couty de la Pommerais par* A. Tardieu *et* Z. Roussin“ in den Ann. d'hyg. et de méd.-lég. 1864, Sér. V, XXII, pag. 80.

3. Selbstmord. Die Zahl von Selbstmorden unter den Versicherten ist eine relativ hohe.

(Tab. 19.) Von je 10 000 Lebenden starben in Folge von Selbstmord:

Alter	Gothaer Bank 1829—1878	Bayern 1871—1875	Preussen Männer 1877	England Männer 1861—1870
15—30 Jahre	2·7	1·0	2·5	—
25—35 „	—	—	—	0·9
30—40 „	2·7	1·1	3·5	—
35—45 „	—	—	—	1·6
40—50 „	3·5	1·5	5·5	—
45—55 „	—	—	—	2·6
50—60 „	5·5	1·8	8·4	—
55—65 „	—	—	—	3·7
60—70 „	5·0	1·9	8·3	—
65—75 „	—	—	—	3·6
70—80 „	3·5	2·4	7·6	—
75—85 „	—	—	—	2·6
über 80 „	—	1·8	6·7	—
„ 85 „	—	—	—	2·0

Im Ganzen kamen 1829—1878 in der Gothaer Bank 410 Selbstmorde vor oder 3·9 auf 10 000 Versicherte, während nach OETTINGER [28]) in 20 Ländern Europas im Durchschnitt der vier Jahre 1875—1878 auf 10 000 Lebende nur 0·96 Selbstmorde kommen, wobei allerdings nicht zu übersehen ist, dass die officielle statistische Ziffer, in Folge der Mängel der Registrirung, bei Weitem nicht alle Selbstmordfälle umfasst und dass sie sich auf die Gesammtbevölkerung bezieht und daher der Selbstmordziffer unter den Versicherten gegenüber, die sich nur aus Erwachsenen zusammensetzen, schon aus diesen Gründen zu klein ausfallen muss.

Gegen diese Verluste suchen sich die Versicherungsanstalten durch gewisse liberirende Bestimmungen zu schützen, welche aber bei den verschiedenen Anstalten weit auseinandergehen. Nach EMMINGHAUS (l. c.) erklären sich einige Anstalten bereit, die volle Versicherungssumme zu zahlen, wenn die Versicherung eine bestimmte Zeit bestanden hat; einige zahlen die volle Versicherungssumme bei Selbstmord in nachweislich unzurechnungsfähigem Zustande, entweder ohne Rücksicht auf die Versicherungsdauer, oder nur, wenn die Versicherung eine längere Zeit bestanden, andere wiederum nur in dem Falle, dass die Versicherung ausdrücklich als Fremdversicherung abgeschlossen war, oder dass die Polize vor dem Tode des Versicherten in den rechtmässigen Besitz eines Dritten gelangt war; einige Anstalten behalten sich vor, in gewissen Fällen bis zur vollen Versicherungssumme zu zahlen, andere zahlen nur die Prämie zurück oder gewähren Abgangsvergütung, andere Anstalten lassen es einfach bei der allgemein liberirenden Bestimmung bewenden.

Diese verschiedenen Bestimmungen weisen schon darauf hin, dass die Ansichten bezüglich der Behandlung des Selbstmordes Versicherter sehr differiren.

Diese schwierige Frage hat denn auch sowohl vom juristischen und humanitären Standpunkte aus, als auch von dem der geschäftlichen Zweckmässigkeit zu vielfachen Controversen geführt, in denen namentlich die hier vorzugsweise interessirende Frage discutirt wurde, ob Selbstmord im unzurechnungsfähigen Zustande von den Anstalten als Befreiungsgrund geltend gemacht werden könne. Unter Anderem hat der Verein deutscher Irrenärzte sich mit dieser Frage beschäftigt [29]):

In einem Rundschreiben des Vorstandes des genannten Vereines de dato Dresden den 17. September 1868 wird, unter Hinweis darauf, dass Geistes- und Gemüthsstörungen körperliche Krankheiten seien, welche sich, wie mit anderen lebensgefährlichen Symptomen, so auch mit dem des Triebes zum Selbstmord ver-

binden können und dass der Selbstmord eines Irrsinnigen also dem Tode an einer physischen Krankheit ganz gleich zu achten sei; ferner darauf, dass bei den Sterblichkeitstabellen, deren sich die Lebensversicherungs-Anstalten bedienen, auch der Tod durch Selbstmord, insbesondere auch durch Selbstmord in Folge von Geistesstörung, mit in Rechnung gezogen sei; endlich darauf, dass die etwa herbeigezogene Voraussetzung, dass jede Geistes- und Gemüthsstörung eines Versicherten, welche Selbstmord im Gefolge habe, schon zur Zeit der Versicherung existent gewesen sei, nach aller medicinischen Erfahrung nicht zutreffe — den Lebensversicherungs-Anstalten empfohlen, die Versicherungssumme für solche Personen zu bezahlen, welche nach mindest sechsmonatlicher Versicherung sich im nachweislich geistes- oder gemüthsgestörten Zustande das Leben nehmen.

Seitens der Lebensversicherungs-Anstalten ist dagegen geltend gemacht worden, dass die Bestimmungen über die Behandlung des Selbstmordes in der Lebensversicherung dem freien Vertrage zwischen Versicherer und Versichertem zu überlassen sei, dass eine Unterscheidung zwischen imputablem und nicht imputablem Selbstmord mit der Rechtswirkung, dass der erstere den Versicherer vollkommen, der andere ihn wenigstens theilweise liberire, zu der grössten Rechtsunsicherheit führen müsse, da dann in jedem einzelnen Falle die mit den Mitteln unserer Wissenschaft in den meisten Fällen gar nicht zu lösende Frage, ob der Selbstmörder mit freiem Willen und Absicht gehandelt habe oder nicht, entschieden werden müsse: dass eine zu milde Behandlung des Selbstmordes in der Lebensversicherung in vielen Fällen Selbstmord provociren werde; endlich, dass um deswillen keineswegs blos vom Standpunkte des Versicherers, sondern vom allgemeinen menschlichen Standpunkte aus betrachtet, die herrschende Praxis eine durchaus gerechtfertigte sei.

Die juristischen Schriftsteller (cf. EMMINGHAUS, l. c.), welche den in Rede stehenden Gegenstand behandeln, vertreten die Ansicht, dass, wo es sich de lege ferenda handle, nur imputabler Selbstmord des Versicherten als den Versicherer von der Zahlung der Versicherungssumme befreiend hingestellt werde, dass aber auch imputabler Selbstmord dem Versichernden, welcher nicht zugleich Versicherter ist, und dem bona fide Inhaber der Polize, welcher sein Recht an derselben nicht aus dem Erbrecht herleitet, also z. B. dem Pfandgläubiger, Cessionar u. s. w., nicht zum Nachtheil gereichen dürfe. Sie verurtheilen demnach Vertragsbestimmungen, welche diesen Grundsätzen zuwiderlaufen, und empfehlen, im concreten Falle solche Vertragsbestimmungen, welche zwar vermuthlich eine jenen Grundsätzen zuwiderlaufende Tendenz haben, aber nicht jeden Zweifel vollkommen ausschliessen, insoweit irgend möglich der strengen juristischen Auffassung gemäss zu interpretiren. Beispielsweise soll, wenn im Vertrag schlechthin „Selbstmord" des Versicherten als den Versicherer liberirend hingestellt wird, darunter stets nur imputabler Selbstmord verstanden werden.

Unseres Wissens ist eine Einigung der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften über diese Materie noch nicht erfolgt. Die Entscheidungen der Gerichte differiren vielfach, entsprechen aber im Allgemeinen den in der juristischen Literatur geltend gemachten Anschauungen. Eingehend findet sich der Gegenstand behandelt in EMMINGHAUS' Arbeit.

In medicinisch-forensischer Beziehung handelt es sich somit darum, im concreten Fall zu entscheiden, ob Selbstmord oder Tödtung vorliegt, und eventuell ob der Selbstmord im zurechnungsfähigen oder unzurechnungsfähigen Zustande begangen worden ist. Diese an sich schon häufig schwer zu entscheidenden Fragen gestalten sich noch dadurch complicirter, dass die Selbstmörder Todesarten, wie Ertrinken, Sturz und dergleichen wählen, welche der Annahme eines zufälligen Todes Raum lassen, und dass andererseits der objective Thatbestand, auf Grund dessen die Entscheidung getroffen werden soll, meist ungenügend festgestellt ist (mangelhafter Sectionsbericht, fehlende chemische Analyse). Sowohl Polizeiinhaber als Versicherer sollten daher bei plötzlichen Todesfällen, die irgendwie verdächtig

erscheinen, um kostspielige und in ihrem Ausgang höchst zweifelhafte Processe zu vermeiden, von vornherein darauf Bedacht nehmen, den objectiven Thatbestand exact feststellen zu lassen.

Aber selbst in den Fällen, in welchen die Thatsachen mit grosser Wahrscheinlichkeit für einen Selbstmord sprechen, ein directer Beweis aber nicht beigebracht werden kann, sind, wie bereits oben ausgeführt, die Gerichte geneigt, zu Gunsten des Polizeninhabers zu entscheiden.

Obwohl beispielsweise TARDIEU (l. c.) und BRIERRE DE BOISMOND in einem Falle, in welchem ein mit 150 000 Frcs. versicherter Mann kurz nach Abschluss der Versicherung in einem in der Fahrt begriffenen Wagen in Folge eines Büchsenschusses starb, ihr Gutachten dahin abgaben, dass der Schuss vorbereitet und freiwillig abgefeuert war und der Tod nicht durch einen Unfall, sondern durch einen Selbstmord herbeigeführt sei, entschied das Gericht doch zu Gunsten der Polizeninhaber. Der Generalanwalt des Appellhofes von Douai, vor welchem der Process verhandelt wurde, führte unter Anderem aus: „Ich verstehe, dass man mich in Bezug auf den Beweis difficil findet, aber es giebt dafür zwei Gründe: der erste ist der, dass es sich um Aufhebung eines Vertrages handelt, und dass die Gesellschaften als die klagende Partei diese zu begründen haben; zweitens handelt es sich um einen Selbstmord, und ein solches Factum darf nicht inducirt, sondern muss direct erwiesen werden. Da nun der Beweis nicht erbracht ist, mir die Alternative bleibt zwischen dem möglichen zufälligen Tode und dem wahrscheinlichen Selbstmord, so neige ich zu dem Möglichen und halte den Vertrag aufrecht."

4. Falsche Declarationen. In foro handelt es sich hierbei zumeist darum, den Nachweis zu führen, dass der Versicherte bereits zur Zeit der Versicherungsnahme mit einer lebensverkürzenden Affection behaftet gewesen, dass er gewisse Fragen der Declaration wissentlich falsch beantwortet, oder wesentliche Momente in Betreff seines Gesundheitszustandes verschwiegen habe. Es kommt aber hierbei nicht blos der körperliche Zustand des Versicherungsnehmers zur Zeit der Anmeldung in Betracht, sondern alle wissentlich falschen Angaben und alle Verheimlichungen, welche den Versicherer über den wirklichen Charakter des Risicos zu täuschen geeignet sind.

In einem Erkenntniss des Reichs-Oberhandelsgerichtes vom 26. Januar 1872 wird unter Anderem ausgeführt [30]: „Für den Versicherer ist die Kenntniss nicht blos des körperlichen Zustandes des Versicherungsnehmers zur Zeit der Anmeldung, sondern auch seiner früheren Lebens- und Gesundheitsverhältnisse von entscheidender Wichtigkeit; denn diese können unter Umständen für die Beurtheilung der Gefahr, welche der Versicherer übernimmt, von wesentlichem Einfluss sein, und die gewissenhafte Anzeige derselben sichert der contrahirenden Gesellschaft die Möglichkeit, nach Befinden Erkundigung über die Gesundheitsverhältnisse des Declarirenden vor Abschluss des Versicherungsvertrages einzuziehen. — Für diese Gesundheitsverhältnisse ist das Gutachten des von der Gesellschaft zugezogenen Arztes allein nicht ausreichend. Denn dieser setzt in der Regel die „bona fides" des Untersuchten bei der Beantwortung der vorgelegten Fragen voraus, und es lässt sich nicht übersehen, welche andere Richtung er seiner Untersuchung gegeben haben würde, wenn er von den verschwiegenen früheren Krankheitsfallen Kenntniss gehabt hätte. Aber auch abgesehen von dieser Wichtigkeit älterer Krankheiten für den untersuchenden Arzt, bleibt selbstverständlich der Versicherungs-Gesellschaft unbenommen, angezeigte frühere Krankheiten in den Bereich ihrer Calculation zu ziehen betreffs der Frage, ob und unter welchen Bedingungen die Versicherung übernommen werden soll."

Den Gesellschaften wird es aber zumeist sehr schwer, diesen Nachweis mit Erfolg zu erbringen.

Die Gerichte verlangen zunächst eine directe Beweisführung, eine inductive, wie sie der Natur der Sache nach ärztlicherseits meist nur erbracht werden kann,

genügt nicht, da sonst leicht mit Erfolg die Realisirung der meisten Polizen streitig gemacht werden könnte. Andererseits wird die Schwierigkeit dieser Beweisführung noch durch die Widersprüche und Unklarheiten der ärztlichen Atteste in hohem Grade gesteigert. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die von TAYLOR (l. c.) publicirten zahlreichen belehrenden Beispiele.

Eine grosse Rolle spielen daher diejenigen Fragen der Declaration, deren wissentlich wahrheitswidrige Angaben verhältnissmässig leicht positiv zu erweisen sind.

Hierher gehört zunächst die Frage, ob der Versicherungsnehmer bereits bei einer Gesellschaft einen Versicherungsantrag gestellt und dieser abgelehnt worden sei. Der Nachweis, dass diese Frage falsch beantwortet worden, fällt bei der Annullirung der Polize schwer in's Gewicht. So erinnern wir uns eines Falles, in welchem von einer Versicherungs-Gesellschaft die Auszahlung der Versicherungssumme verweigert wurde, weil der Versicherte, welcher bereits acht Monate nach Abschluss der Versicherung gestorben war, verschwiegen hatte, dass er an Husten leide, wegen dessen er vielfache Curen in verschiedenen Badeorten gebraucht hatte und dass er von einer anderen Gesellschaft zurückgewiesen worden sei. Die gerichtliche Entscheidung erachtete den ersten Punkt für irrelevant, da nicht erwiesen sei, dass der Verstorbene seinen Husten für eine erhebliche Krankheit gehalten; dagegen wurde der Polizeninhaber des zweiten Punktes wegen zurückgewiesen.

In einer Entscheidung des Reichs-Oberhandelsgerichtes vom 17. März 1873 wird unter Anderem ausgeführt:[31] „Dass aber die Ableugnung eines früheren Versicherungsantrages bei einer anderen Gesellschaft und der Ablehnung desselben relevant ist, unterliegt keinem Zweifel. Hätte die Verklagte davon vor Abschluss des Versicherungsvertrages Kenntniss gehabt, so würde sie ohne Zweifel bei der betreffenden Gesellschaft Erkundigung über die Gründe der Ablehnung, namentlich über das Resultat der die Gesundheitsverhältnisse des zu Versichernden betreffenden Nachforschungen eingezogen haben: jedenfalls darf der eine Versicherung Beantragende der Versicherungs-Gesellschaft nicht durch die Ableugnung der früher mit einer anderen Gesellschaft gepflogenen Verhandlungen die Möglichkeit solcher näheren Erkundigungen entziehen, ohne sich dem durch §. 60 der Statuten ausgedrückten Rechtsnachtheile auszusetzen . . . " und weiter: „Auch wenn B. von der N. aus anderen Gründen, als Gesundheitsrücksichten abgewiesen wäre, so hätte die wissentlich wahrheitswidrige Verneinung der Frage 1 *b* (diese bezieht sich auf etwaige frühere Versicherungen) den Verlust des Versicherungsanspruches doch zur Folge haben müssen, weil der Verklagten die Möglichkeit weiterer sachdienlicher Erkundigungen beeinträchtigt sein würde."

Ferner gehört hierher die Frage bezüglich des Hausarztes. Die Versicherungsnehmer, welche täuschen wollen, pflegen nicht selten zu declariren, dass sie keinen Hausarzt haben, oder sie verschweigen die Namen der Aerzte, von welchen sie in erheblichen Krankheiten behandelt worden sind, oder nennen auch einen Arzt, den sie nur gelegentlich zu Rathe gezogen und von dem sie wissen, dass er ungünstige Aussagen bezüglich ihres Gesundheitszustandes abzugeben nicht in der Lage ist. In einem in England gerichtlich gewordenen Falle wurde festgestellt, dass die Verweisung an einen Arzt, der unmittelbar vor Abschluss einer Versicherung wegen unbedeutender Krankheit gelegentlich consultirt worden ist, nicht genügt, sondern dass ausserdem noch der gewöhnlich behandelnde Arzt anzugeben ist, auch dann, wenn derselbe sich bereits von der Praxis zurückgezogen haben sollte (SIEVEKING). Es ist verhältnissmässig leicht, die wissentlich falsche Beantwortung dieser Eragen positiv zu erweisen, und dieser Nachweis fällt für die Annullirung der Polize gleichfalls schwer in's Gewicht.

In Folge der skizzirten Schwierigkeit, den erforderlichen Nachweis zu führen, suchen denn auch die Versicherungs-Gesellschaften, soweit dies mit ihren Pflichten vereinbar ist, derartige Processe soviel als möglich zu vermeiden, selbst wenn sie von dem gegen sie verübten Betrug vollkommen überzeugt sind. Hiermit

wird aber auch der gegen die Gesellschaften nicht selten erhobene Vorwurf hinfällig, dass sie geringfügige Umstände, wie Verschweigen unwesentlicher Dinge, unerhebliche irrige Angaben seitens der Versicherungsnehmer benutzen, um sich ihren Verbindlichkeiten zu entziehen. Einem derartigen unsoliden Verfahren steht einfach die rigorose Praxis der Gerichte entgegen.

V. Beziehungen der Lebensversicherung zur Biologie.

Stellt die Lebensversicherung, wie wir gesehen, einerseits an die Medicin, Statistik, öffentliche Hygiene sehr hohe Anforderungen, so ist sie andererseits aber auch in der Lage, als Gegengabe der Wissenschaft wesentliche Dienste zu leisten. „Sie vor Allem ist berufen, die Gesetze der socialen Physik mit begründen zu helfen. Geburt und Tod, die Ordnung des Absterbens der Menschen sind die Factoren, mit denen sie vorzugsweise zu rechnen, die sie klarzustellen hat. Wenn sie von den exacten Wissenschaften die richtige präcise Fragestellung übernahm, wenn sie sich der Vorliebe freuen konnte, mit der ein Mann wie GAUSS an ihren Aufgaben bis in das speciellste Detail der Grundsätze für Wittwen- und Waisencassen mitzuarbeiten liebte, so gewinnt sie andererseits durch ihre praktische Thätigkeit ein Material von einem für Viele ungeahnten Reichthum. In den Acten der Lebensversicherungs-Gesellschaften liegen wahrhafte Schätze verborgen, die für die Aufstellung einer immer exacteren Anatomie und Physiologie des Volkes noch nutzbar gemacht werden müssen" (BÖRNER [32]).

Zunächst ist das Material der Lebensversicherungs-Gesellschaften dadurch ausgezeichnet, dass die registrirten Todesursachen eine bei Weitem grössere Zuverlässigkeit bieten, als die anderer Sterbelisten. Nur von den Berichten der Krankenhäuser wird dasselbe naturgemäss in dieser Beziehung übertroffen; diese lassen aber wiederum, da der Krankenbestand eines Hospitals ein zufälliger ist, sozusagen keiner geschlossenen Bevölkerung entstammt, eine weitere statistische Verwerthung, wie das Material der Lebensversicherungs-Gesellschaften, nicht zu. Aus einer Hospitalstatistik ist daher nicht, oder ebenfalls nur mit grösster Reserve auf die wirklichen Verhältnisse in einer Bevölkerung zu schliessen.

Jeder Todesfall wird, wie wir gesehen, von den Directionen der Anstalten einer genauen Prüfung unterzogen. Zu diesem Zwecke bedürfen sie mehr oder weniger ausführlicher ärztlicher Atteste über die Natur der letalen Krankheit, den Verlauf, die Veranlassung derselben u. dergl. m.

In Fällen, welche Verdacht erregen, werden weitere Recherchen veranlasst, Atteste von den Aerzten eingefordert, welche den Versicherten vor seiner letzten Erkrankung behandelt haben, in einzelnen Fällen selbst Obductionsberichte extrahirt. Dadurch, dass einerseits die Gesellschaften selbst das grösste Interesse haben, möglichst ausführliche, sachgemässe und erschöpfende Atteste zu erlangen, und andererseits der Besitzer der Polize zur Geltendmachung seiner Ansprüche, den Versicherungsbedingungen gemäss, verpflichtet ist, alle zur Regulirung der durch den Tod erloschenen Versicherung nöthigen Papiere beizubringen, gewinnen diese sogenannten Todtenatteste für die Statistik den hohen Werth, auf den wir bereits früher hingewiesen haben.

Der Directionsarzt ist in der Lage, jederzeit unwissenschaftliche und vage Krankheitsbezeichnungen zurückzuweisen, und es hält im Allgemeinen auch nicht schwer, ungenügende und unvollständige Atteste durch correcte zu ersetzen.

Selbst wenn in minder wichtigen und bedenkenerregenden Fällen, der Erleichterung des Geschäftsganges halber, solche Zurückweisungen nicht erfolgen, so bieten im Allgemeinen diese ärztlichen Berichte doch immerhin genügende Anhaltspunkte, um unwissenschaftliche Bezeichnungen zu corrigiren und überhaupt ein einigermassen klares Bild von der tödtlichen Krankheit zu gewinnen.

Da die Lebensversicherung ferner in ihren verschiedenen Branchen die verschiedensten Bevölkerungskreise umschliesst — die eigentliche Lebensversicherung

die ausgesuchten Leben der Erwachsenen, die Kinderversorgungs- und Aussteuercassen, die Kinder der günstig situirten Stände, die Rentenversicherung, die exquisit ausgesuchten Leben*), die Arbeiterversicherung, die Begräbnisscassen, die fleissigen und in geordneten Verhältnissen lebenden Arbeiterkreise u. s. w. —, liefert sie für die vergleichende Sterblichkeitsstatistik ein überaus schätzbares Material, das, wie kein anderes, über viele wichtige ätiologische Fragen Aufschluss zu geben und die aus gemischten Bevölkerungen gewonnenen Resultate in Bezug auf ihren Werth und ihre Zuverlässigkeit zu controliren vermag. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die werthvollen Untersuchungen Neison's und Finlaison's bezüglich der Mitglieder der Friendly Societies (cf. Artikel Lebensdauer und Berufsstatistik).

Wie kein anderes Material ist dasselbe geeignet, der Lösung vieler schwieriger und verwickelter Fragen, wie beispielsweise bezüglich des Einflusses der Körperbeschaffenheit, der Beschäftigung, Heredität auf Gesundheit und Leben der Menschen u. dergl. m. Vorschub zu leisten.

Die Lösung dieser Probleme wird durch die vielen hierbei sich geltend machenden Fehlerquellen, die zu eliminiren das der Untersuchung zu Grunde gelegte Material meist nicht gestattet, in hohem Grade erschwert.

So bemerkt z. B. unter Anderen bereits Louis in Betreff des Einflusses der Beschäftigung auf die Entwicklung der Lungenschwindsucht: „*L'influence des professions sur le développement de la phthisie est assurément un des problèmes les plus compliqués, les plus difficiles qu'on puisse se proposer; et dans l'état actuel des choses, avec les matériaux que nous possédons, ce problème ne me paraît pas susceptible de solution. Certes, les recherches de Mr. Benoiston de Châteauneuf et celles que Mr. Lombard de Genève a publié après lui, offrent beaucoup d'intérêt, et ceux qui, à l'avenir, étudieront le même sujet, devront nécessairement les consulter: mais ces savants n'avaient pas toutes les données du problème dont ils recherchaient la solution, et les résultats auxquels ils sont arrivés ne peuvent être considérés, par cela même, que comme provisoires. Il faut, en effet, pour apprécier l'influence des professions sur le développement de la phthisie, tenir compte d'une foule de circonstances, sans lesquelles l'analyse la plus exacte ne pourrait conduire qu'à des propositions erronnées. L'ouvrier ne vit pas seulement dans une atmosphère sèche ou humide, froide ou chaude; il ne respire pas seulement des vapeurs inoffensives ou malfaisantes; il n'exerce pas seulement une profession sedentaire ou active etc. etc.: sa profession exige encore un grand déploiement de force, une constitution vigoureuse; ou bien elle ne réunit guère que des hommes faibles qui lui suffisent; le salaire plus ou moin's considérable de l'ouvrier lui permet ou lui refuse une bonne nourriture, un logement sain etc. etc. Toutes ces circonstances, et bien d'autres dont on ignore la valeur par rapport au sujet qui nous occupe, bien quelles soient peut-être d'une grande importance, ces circonstances n'ont pas été et ne pouvaient pas être appréciées par les auteurs que je citais tout-à-l'heure; et, par cette raison, le résultat de leurs travaux ne peut être considéré, ainsi que je l'ai dit, que comme provisoire.*“ (Recherches de la phthisie. 2. Édit., pag. 588.) Diese Klippen zu vermeiden, gestattet aber das Material der Lebensversicherungs-Gesellschaften.

Um z. B. den Einfluss eines bestimmten Berufes zu erforschen, erlaubt dasselbe, die Zahl der diesem Berufe in den einzelnen Altersstufen angehörenden versicherten Personen, die Zahl der Gestorbenen der gleichen Kategorie, die Mortalitätsziffer im Allgemeinen, sowie die der einzelnen Krankheiten und endlich auch den Einfluss der Constitution, Heredität, socialen Verhältnisse u. dergl. auf diese Mortalität fest-

*) Derartige Versicherungen pflegen nur von Individuen gesucht zu werden, die sich eine möglichst lange Lebensdauer zutrauen

zustellen, und somit eben alle jene die Erkenntniss des Einflusses der Beschäftigung an sich erschwerenden Complicationen zu eliminiren.

Endlich ist die Sterblichkeit unter den Versicherten unter Umständen auch geeignet, die Aufmerksamkeit der öffentlichen Hygiene und der Sanitätsbehörden auf besonders ungesunde Bezirke und Oertlichkeiten zu lenken.

Andererseits haben die Lebensversicherungs-Gesellschaften selbst an der wissenschaftlichen Verwerthung ihres Materials ein ganz besonderes Interesse: Jeder Fortschritt der medicinischen Statistik und der öffentlichen Gesundheitspflege berührt zunächst auch begreiflicherweise die Entwickelung dieser Anstalten.

Das Lebensversicherungsgeschäft bedarf, soll es nicht ganz dem Zufall preisgegeben sein, vor Allem der wissenschaftlichen Unterlage und hat andererseits auch an der Entwickelung der öffentlichen Gesundheitspflege das grösste Interesse. Dieser Erkenntniss entspringen die Anforderungen, welche die Anstalten an den Staat, an die Bevölkerungsstatistik stellen, bei den statistischen Erhebungen auf ihre Bedürfnisse Rücksicht zu nehmen, die Bestrebungen, auf die sanitäre Gesetzgebung einzuwirken (Petitionen derselben bezüglich des Impfzwangs-, des Leichenschau-Gesetzes).

Mortalitätstabellen aber allein, und seien sie noch so vollkommen construirt, genügen nicht zur Abschätzung der Risiken. In jedem einzelnen Falle sind, wie wir gesehen haben, neben der mittleren Lebensdauer noch alle jene mannigfachen Momente zu berücksichtigen, welche auf die Gesundheit und das Leben der Menschen influiren. Den numerischen Werth dieser Momente hat indessen die medicinische Statistik bisher entweder gar nicht, oder doch nur unvollkommen feststellen können. Gerade die Verwerthung des Materials der Lebenversicherungs-Gesellschaften könnte, wie bereits hervorgehoben, in dieser Beziehung die erheblichsten Fortschritte bewirken.

Dass aber derartige Fortschritte auf die ganze Entwickelung der Lebensversicherungsanstalten einen mächtigen Einfluss ausüben müssten, wird Niemand bezweifeln wollen. Ganz abgesehen von der grösseren Sicherheit in der Abschätzung der Risiken überhaupt, würde sich auch das Geschäftsgebiet der Anstalten erweitern, insofern sie nicht nur eine grössere Anzahl sogenannter anomaler Risiken, sondern auch solche Individuen würden aufnehmen können, welche nach den gegenwärtigen Grundsätzen von der Wohlthat einer Versicherung ausgeschlossen werden müssen.

Erst durch eine exacte Verwerthung ihres statistischen Materials können ferner die Gesellschaften eine genügend klare Einsicht gewinnen über den Stand ihres Geschäfts, über etwaige Anomalien ihres Geschäftsbetriebes, über die Art ihrer Verwaltung. Eine Vergleichung der erwartungsmässigen und der factisch eingetretenen Sterblichkeit allein kann ihnen diese Einsicht deshalb nicht gewähren, weil sie die Erkenntniss der Ursachen einer grösseren oder geringeren Mortalität nicht gestattet. Diese Einsicht kann nur durch eine laufende genaue Analyse des Versicherungsbestandes und der Mortalität erreicht werden. Eine solche würde aber in der That, insofern sie die Erkenntniss des Einflusses aller hierbei concurrirenden Momente, wie Geschlecht, Alter, Beruf, Oertlichkeit, Sterblichkeitsziffer der einzelnen Krankheiten etc. auf die Gesammtsterblichkeit ermöglichte, ein vollkommen durchsichtiges und klares Bild von der Qualität der Gesellschaft und indirect von der Art der Verwaltung derselben liefern.

Hiermit ist aber die Gelegenheit gegeben, die Solidität, Rentabilität und Verwaltungsprincipien einer Lebensversicherungs-Gesellschaft auf medicinisch-statistischem Wege zu prüfen und zu überwachen, eine Controle, die um so grössere Beachtung verdient, als nach der Ansicht der namhaftesten Vertreter der Lebensversicherungs-Gesellschaften der Ausweis der finanziellen Lage einer Anstalt noch keinen genügenden Anhalt für die Beurtheilung ihrer Rentabilität und ihrer Sicherheit gewährt. Hiermit ist aber auch gleichzeitig das Interesse gekennzeichnet, welches das versichernde

Publicum und die Gesetzgebung an der Verwerthung des Materials der Lebensversicherungsanstalten haben.

Bezüglich der Details dieses Gegenstandes verweisen wir auf unsere Arbeiten: „Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht etc. l. c. pag. 331—366“ und „Die Jahresberichte der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften“. — Dieses werthvolle Material nutzbar zu machen ist mehrfach versucht worden.

Bereits auf dem fünften internationalen statistischen Congress in Berlin 1863 führte der Berichterstatter der IV. Section (Dr. Engel), die sich mit der vergleichenden Statistik der Gesundheit und Sterblichkeit der Civil- und Militärbevölkerung befasste, unter den von dieser Section dem Congress vorgeschlagenen Resolutionen auch folgende an[33]: „Weil die bei den Lebensversicherungs-Gesellschaften gesammelten und in immer grösserer Masse zu gewinnenden Erfahrungen über den Tod und die Todesursache der Versicherten zu den werthvollsten und genauesten ihrer Art gehören, wolle der Congress seinen Einfluss dahin geltend machen, dass auch die Aufzeichnung der Lebensversicherungs-Gesellschaften nach einem einheitlichen und solchen Plane erfolgen, welcher die Beurtheilung und Vergleichung der Sterblichkeit nach Geschlecht, Alter, Beruf, Beschäftigung etc. unter den „ausgewählten Leben“ der verschiedenen Nationen möglich macht.“

Ferner machte die V. Section, die sich speciell mit der Statistik des gesammten Versicherungswesens beschäftigte, den Vorschlag: Der Congress wolle beschliessen: „In Erwägung, dass die Versicherungsanstalten zur Mittheilung statistischer Nachrichten aus dem Gebiete ihres Geschäftskreises besonders befähigt sind, und dass die Sammlung, Zusammenstellung und Veröffentlichung dieses statistischen Materials wesentlich zur Lösung solcher wichtiger Fragen beitragen kann, welche im Interesse der Wissenschaft, der Verwaltung und des Versicherungswesens selbst zu stellen sind — empfiehlt der Congress die Erhebung jenes Materials.“

Der Congress nahm diese Resolution an, und zwar mit einer in der V. Section vorgeschlagenen Abänderung „jedoch mit Ausschluss jedes Zwanges“.

In ähnlichem Sinne hat sich später die Commission zu Herstellung einer deutschen Medicinalstatistik bezüglich der Nutzbarmachung des Materials der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften geäussert.[34])

Wir selbst haben versucht, nachzuweisen, dass das in Rede stehende Material am ehesten durch eine jährlich exacte Berichterstattung zu gewinnen sei.[10c]) Wir haben die Mängel der gegenwärtigen Berichterstattung gekennzeichnet und auf den Werth und den Nutzen aufmerksam gemacht, den gleichartige, nach bestimmten Normen ausgefertigte Jahresberichte für Wissenschaft, Publicum und Verwaltung beanspruchen dürfen, sowie schliesslich auf die Nothwendigkeit einer gesetzlichen Regelung der wichtigen Angelegenheit hingewiesen, eine Forderung, der die Section für öffentliche Gesundheitspflege auf dem Naturforschertage in Breslau 1874 durch folgende Resolution ihre Unterstützung zu Theil werden liess: „Die Versammlung der Section für öffentliche Gesundheitspflege hält es für dringend wünschenswerth, bei dem Erlasse eines neuen Versicherungsgesetzes den deutschen Lebensversicherungsanstalten die Verpflichtung aufzulegen, gleichartige, nach bestimmt vorgeschriebenen Normen abgefasste, alljährliche Zusammenstellungen des statistischen Materials der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften hinsichtlich der Todesursachen ihrer Versicherten zu veröffentlichen.“[35])

Alle diese Versuche sind indessen bis jetzt erfolglos geblieben.

Nach den bisherigen Erfahrungen wird man auf eine aus freier Initiative der Lebensversicherungs-Gesellschaften resultirende planmässige, gleichartige und genügend durchsichtige Berichterstattung nicht rechnen dürfen.

Die Thatsache indessen, dass einerseits die finanzielle Lage einer Lebensversicherungsanstalt im Allgemeinen schwer zu übersehen ist und noch nicht die Sicherheit der Anstalt bedingt, und dass andererseits eine genügend durchsichtige Charakterisirung des Versicherungsbestandes und der Mortalität eine möglichst genaue Einsicht in die Lage der Anstalt und ihrer Verwaltung ermöglicht, die

Berechtigung des Publicums aber, eine solche Einsicht zu fordern, von keiner Seite, auch nicht von den Lebensversicherungs-Gesellschaften, bezweifelt wird, lässt der Hoffnung Raum, dass wenigstens bezüglich der deutschen Lebensversicherungsanstalten, gelegentlich der Regelung des Versicherungswesens im Reich, diese wichtige Materie eine befriedigende Lösung erfahren werde.

Die Interessen der Wissenschaft, des Publicums und der Verwaltung drängen dahin, einerseits die Lebensversicherungs-Gesellschaften gesetzlich zu verpflichten, zweckentsprechende Jahresberichte zu veröffentlichen und andererseits das hierdurch gewonnene Rohmaterial an einer Centralstelle zu sammeln und sachgemäss zu verarbeiten.

Literatur: Cf. Literatur in dem Artikel Lebensdauer. — [1]) W. Karup, Handbuch der Lebensversicherung. Leipzig 1871. — [2]) W. Gallus, Die Grundlagen des gesammten Versicherungswesens. Leipzig 1874. — [3]) G. Behm, Project einer Lebensversicherungsanstalt für Lehrer. Berlin 1879. — [4]) Zustand und Fortschritte der deutschen Lebensversicherungsanstalten im Jahre 1882. Bremen 1883. — [5]) Sieveking, *The medical adviser in life assurance.* London 1874. Das Sieveking'sche Handbuch ist auch deutsch bearbeitet von Pierson. Leipzig 1875. — [6]) Stephen Ward, *On the medical valuation of human vitality in Assurance.* Magaz. and Journal of the institute of actuaries. Nr. XXXVII u. XXXVIII. Die Arbeit ist übersetzt von F. Elsner. — [7]) J. Adams Allen (Chicago), Der Gesellschaftsarzt. Uebersetzt von F. Elsner in dessen Repert. Assec.-Almanach. Berlin 1870. — [8]) E Buchheim, Praktischer Leitfaden für Versicherungsärzte. Wien 1875. — [9]) G. Hopf. *a)* Die wesentlichsten Ergebnisse der Gothaer Lebensversicherungsbank in dem ersten Vierteljahrhundert ihres Bestehens. Leipzig 1855. *b)* Ergebnisse der Lebensversicherungsbank für Deutschland in Gotha während der ersten 34 Jahre ihres Bestehens. Gotha 1863. — [10]) A. Oldendorff, *a)* Der Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer des Menschen. Berlin 1878, 2. Heft. *b)* Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht unter den bei den deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften Versicherten. Zeitschr. des königl. preuss. statist. Bur. 1873. *c)* Die Jahresberichte der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften und ihre Bedeutung für die Medicinalstatistik und Versicherungs-Gesetzgebung. Berlin 1874. *d)* Ueber die ärztlichen Atteste etc. Leipzig 1877. *e)* Die Stellung der Aerzte zu den Lebensversicherungsanstalten. Berlin 1872. *f)* Die periodischen Sterblichkeitsschwankungen, ihre Gesetze und ihre Ursachen. Ergänzungshefte zum Centralbl. für allg Gesundheitspflege. 1886, II, Heft 1 und Virchow's Archiv. 1886, CV. — [11]) A. S. Taylor, *Principles and practice of medical jurisprudence.* Cap.: Lebensversicherung. London 1865. — [12]) A. Tardieu, *Étude médico-légale sur les Assurances de la vie.* Annal. d'Hyg. publ. 1866. Die Arbeit ist eine mit vielen Zusätzen versehene Wiedergabe der Taylor'schen Arbeit. Eine deutsche Uebersetzung findet sich in der Deutschen Versicherungs-Zeitung. 1867, pag. 415 u. ff. — [13]) M. T. Eller, *A few medico-legal features of life insurance.* Boston med. and surg. Journ. 1883. Vergl. auch Virchow-Hirsch's Jahresber. 19. Jahrg., I, pag. 460. — [14]) J. A. Allen, *Medical Examinations for life insurance.* New-York 1872. — [15]) F. Daffner, Statistische Beiträge zur Beurtheilung der Grössen-, Brustumfangs- und Gewichtsverhältnisse der Recruten. Aerztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 51. — [16]) A. Vogl, Ueber den praktischen Werth der Brustmessungen beim Ersatzgeschäft. Aerztl. Intelligenzbl. 1878, Nr. 31. — [17]) A. Krug, Ueber Körpermaasse. Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 29. — [18]) E. Wagner, Allg. Pathologie. 5. Aufl., pag. 66. — [19]) Vierordt, Physiologie. 3. Aufl., pag. 520. — [20]) Levi W. Meech, *System and Tables of life insurance.* Norwich Conn. — [21]) *24. and 25. Ann. Report of the United States life ins. Co.* New-York 1874 u. 1875 und Deutsche Versicherungs-Zeitung. 1875, Nr. 27. — [22]) Cassels, Ueber die Ohrenkrankheiten in ihrer Beziehung zu den Lebensversicherungs Gesellschaften. Allg. Wiener med. Zeitg. 1880 und Virchow-Hirsch's Jahresber. 15. Jahrg., I. — [23]) Die Stellung der deutschen Lebensversicherungs-Gesellschaften zu den deutschen Aerzten. Separatabdruck aus dem Mai- und Juniheft des Vereinsblattes für deutsches Versicherungswesen. Berlin 1874. — [24]) A. Emminghaus. *a)* Mittheilungen aus der Geschäfts- und Sterblichkeitsstatistik der Lebensversicherungsbank für Deutschland zu Gotha für die fünfzig Jahre 1829–1878. Weimar 1880. *b)* Die Behandlung des Selbstmordes in der Lebensversicherung. Leipzig 1875. — [25]) Verhandlungen des zweiten deutschen Aerztetages Dresden 1874. — [26]) J. L. Casper, Praktisches Handbuch der gerichtlichen Medicin. Berlin, 5. Aufl. — [27]) Deutsche Versicherungs-Zeitung. 1872, pag. 121. — [28]) Oettinger, Ueber acuten und chronischen Selbstmord. Dorpat 1881. — [29]) Allg. Zeitschr. für Psychiatrie 1871, XXVII. — [30]) Elsner, Repert. Assec.-Almanach. 1873. 7. Jahrg., pag. 262. — [31]) Elsner, Repert. Assec.-Almanach. 1875, pag. 166. — [32]) P. Börner, Ueber einige Beziehungen der Lebensversicherung zur öffentlichen Gesundheitspflege. Separatabdruck aus dem Vereinsblatt für deutsches Versicherungswesen. Berlin 1874. — [33]) Engel, Rechenschaftsbericht über die V. Sitzungsperiode des intern. statist. Congr. in Berlin. Berlin 1865. — [34]) Zeitschr. des königl. preuss. statist. Bur. 1874. 14. Jahrg. — [35]) Tageblatt der 47. Versammlung deutschen Naturforscher und Aerzte in Breslau. 1874, pag. 272.

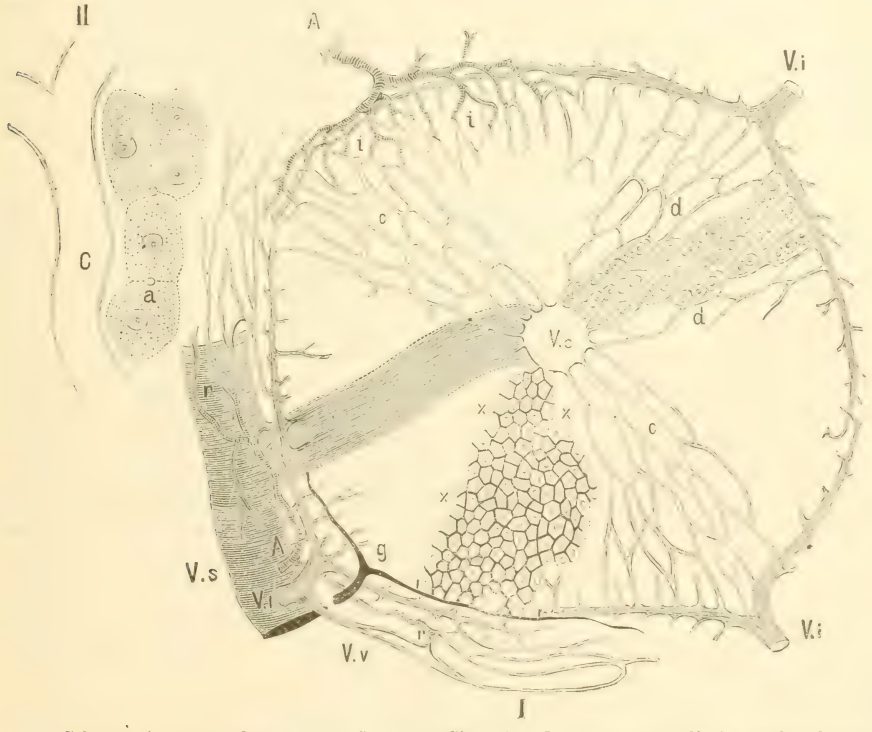
A. Oldendorff.

Leber *(hepar, jecur.)*. In Betreff des gröberen Baues derselben muss auf die anatomischen Handbücher verwiesen werden.

Bei Beschreibung der histologischen Structur geht man am besten von der Vertheilung der Blutgefässe in der Leber aus: es kommen in Betracht die *Vena hepatica* aus der unteren Hohlvene, die *Vena portae* und die *Arteria hepatica* aus der *Aorta descendens*.

Erstere verästelt sich nach ihrem Eintritt in den Hilus des Organs innerhalb des letzteren wie ein viel verzweigter Baum, indem sie, stets getrennt von den übrigen Gefässen das Parenchym durchsetzend, straff mit demselben verbunden erscheint, so dass die Lumina dadurch klaffend erhalten werden. Nicht nur von

Fig. 87.



I Schema eines Leberläppchens. (Der schraffirte Ast der Vena centralis ist senkrecht zur Schnittfläche des Läppchens stehend zu denken.)

V. i V i Venae interlobularis. — *V. c* Vena centralis. — *c c* Capillaren zwischen beiden. — *V. s* Vena sublobularis. — *V. v* Vena vascularis. — *A A* Aestchen der Leberarterie, bei *r r* an die Glisson'sche Kapsel und die grösseren Gefässe tretend und weiterhin die Venae vasculares bildend, — bei *i i* in die Capillaren der Venae interlobulares eintretend. — *g* Aestchen des Gallenganges, bei *X X* sich intercellular zwischen den Leberzellen verzweigend. — *d d* Lage der Leberzellen zwischen den Maschen der Blutcapillaren.

II Isolirte Leberzellen,

bei *c* einer Blutcapillare anliegend, bei *a* einen feinen Gallengang bildend.

den feineren Endzweigen der Vena (Fig. 87, *I*, *V. s* = *Vena sublobularis)*, sondern auch von den stärksten Stämmen, deren blossgelegte Wandung daher wie von feinen siebförmigen Oeffnungen durchbohrt erscheint, gehen nun feine Endäste *(Venae centrales sive intralobulares,* Fig. 87, *I*, *V. c)* aus, immer von einer unregelmässig polyedrischen Masse Lebersubstanz umhüllt, welche jeder *V. intralobularis* wie eine Himbeere dem Zapfen des Fruchtbodens aufsitzt. Man bezeichnet diese Abschnitte als Leberläppchen *(Acini, Insulae hepatis*, cf. Fig. 87, I). (Länge jeder *V. intralobularis* beim Menschen circa 1—2 Mm., Durchmesser des Lumens 0·03 bis 0·07 Mm.) Aus dem Ende und den Seitenwandungen der *V. intralobularis* gehen nun zahlreiche Capillaren (Fig. 87, *I*, *c c)* hervor, die in radiärem Verlauf

nach der Oberfläche des Läppchens streben und währenddessen vielfach anastomosirend, Maschen von erheblicherer radiärer als darauf senkrechter Ausdehnung bilden. Die einzelnen Läppchen, beziehungsweise die Venenäste, stehen einander so nahe, dass zwischen ihnen nur schmale Spalten oder canalartige Lücken übrig bleiben. In diesen verlaufen die Endäste der *Vena portae (Venae interlobulares, V. i)* immer gemeinsam mit denen der *Arteria hepatica (A A)* und den Anfangsästen der Gallengänge *(g)*, in eine bindegewebige Hülle eingebettet, welche als Fortsetzung des bindegewebigen Ueberzuges der Leber *(Capsula Glissonii)* am Hilus des Organes mit ihnen in dessen Inneres dringt. Bei gewissen Thieren (Schwein, Eisbär) ist dieses interacinöse Bindegewebe so mächtig entwickelt, dass es mit blossem Auge erkennbare Septa zwischen den dadurch allseitig scharf abgegrenzten Läppchen bildet, während die lappige polygonale Zeichnung des menschlichen Leberparenchyms lediglich auf einem Farbenunterschied beruht, der durch die verschiedene Füllung des centralen und peripheren Capillargebietes der Acini mit Blut bedingt wird. Durch das Capillarnetz der Läppchen *(c c)* stehen nun jedesmal Pfortaderast *(V. interlobularis)* und Lebervenenanfang *(V. intralobularis)* in directer Verbindung miteinander, wobei sich ersterer zu letzterem wie eine Arterie zur Vene verhält.

Die *Arteria hepatica* versorgt als ernährendes Gefäss den serösen Ueberzug, die Gallengänge, die grösseren Pfortaderäste und das interacinöse Bindegewebe. Das Blut derselben dient somit lediglich zunächst als Ernährungsblut des Organs, im Gegensatz zu dem der Pfortader, welches das functionelle, d. h. das für die Secretion der Galle etc. verwendete Blut liefert. Das aus den Arteriencapillaren zusammenfliessende Blut sammelt sich erst wieder in besonderen Venenästchen, die sich als sogenannte innere Pfortaderäste in die interlobulären Endäste dieser ergiessen, oder es communiciren die arteriellen Capillaren direct mit denen der Pfortader *(i i)*. Das Ernährungsblut der Leber wird also, auf diesem Wege in die Pfortader übergeleitet, in zweiter Linie auch zum functionellen Blute. Nirgends geht das arterielle Blut unmittelbar in die Capillaren der Lebervene über. Von dem die Pfortader, *A. hepatica* und die Gallengänge begleitenden interacinösen Bindegewebe gehen nun feine Bälkchen aus, welche das ganze Läppchen anastomosirend durchsetzen, wobei sie sich theils an die Capillaren anlegen, theils unabhängig davon deren Zwischenräume durchsetzen. So entsteht ein bindegewebiges, durch Auswaschen der Leberzellen isolirbares Gerüst des Organs, das sich unter dem Bilde eines feinen Schwammes darstellt, d. h. zahllose kleine, unvollkommen gegen einander abgeschlossene Hohlräume („cavernöses Drüsenhohlsystem“ Reichert).

Der Raum, welcher zwischen den Capillaren, beziehungsweise diesen Bälkchen, innerhalb der Läppchen frei bleibt, wird nun von den secernirenden Zellen des Parenchyms, den Leberzellen, ausgefüllt (Fig. 87, *I, d d)*. Dieselben erscheinen wie durch gegenseitige Abplattung polygonal, rundlich eckig, und besitzen ausserdem hohlkehlenartige Eindrücke, die von den Capillaren, beziehungsweise Gallengängen herrühren (Fig. 87, *II*). Eine Membran der mit 1—2 runden grossen Kernen versehenen Zellen wird von manchen Autoren überhaupt geleugnet, nach Anderen ist sie sehr zart; der Zellinhalt ist zähe und grünlichbraun, und enthält Einlagerungen verschiedener Natur. Das Glycogen bildet in ihnen grobe glänzende Körner und Schollen, die sich durch Jodjodkaliumlösung in charakteristischer Weise braunroth färben. Auch grössere Fetttropfen kommen in den Zellen vor, namentlich bei fettreicher Nahrung und säugenden Thieren. Durch Kupffer, Flemming u. A. ist eine äusserst feine faden- und netzförmige Structur des Zellprotoplasmas nachgewiesen worden.

Die Anordnung der secernirenden Zellen ist bei den verschiedenen Thieren insofern verschieden, als entsprechend der Vertheilung der Capillaren, jede einzelne Zelle bald mehr, bald weniger Berührungflächen mit diesen aufweist. Beim Menschen, wo die Capillarmaschen in radiärer Richtung am ausgedehntesten sind (cf. Fig. 87, *I, d d)*, bilden die Leberzellen im senkrecht auf die Längsrichtung der

V. centralis geführten Schnitte radiäre Reihen (Leberzellenbalken), die von den Queranastomosen der Capillaren durchbrochen werden. Man hat sich aber diese Reihen im Läppchen überall untereinander verbunden zu denken, eine völlige Isolirung der Balken existirt nicht.

Eine kurze Besprechung verdienen noch die Sternzellen der Leber, von KUPFFER 1876 bei verschiedenen Säugethieren entdeckt. Durch die Goldmethode darstellbar, erscheinen sie als schwarze Zellen, die sich den Capillaren anschmiegen und deren verästelte Ausläufer sich zwischen den Leberzellen verlieren. Ihre Bedeutung ist noch zweifelhaft.

Gallenwege. Der *Ductus hepaticus* besteht in seinen stärkeren Aesten aus zwei bindegewebigen Schichten, deren äussere gröbere Bündel und weite Netze dicker elastischer Fasern, die innere zarte Bündel und feinste Fasern enthält. Innen liegt ein einfaches Cylinderepithel. Feinere Aeste besitzen nur eine Bindegewebslage; die feinsten Zweige endlich bestehen aus einer structurlosen Haut mit längsgestellten ovalen Kernen und einem cubischen Epithel. Der Stamm des *Ductus hepaticus* enthält acinöse Schleimdrüsen, während statt ihrer in den feinsten Gallengängen einfache, dicht stehende Ausbuchtungen auftreten. Ausserdem finden sich am scharfen Rande des linken Lappens, um die *V. cava inferior* und Gallenblase an der Leberpforte, auch im *Ligamentum triangulare*, eigenthümliche blindsackartig endende, mit gleichen Ausbuchtungen besetzte Gallengänge *(Vasa aberrantia)*. Dieselben finden sich namentlich an Stellen, wo die Drüsensubstanz durch Druckwirkungen benachbarter Organe zum Schwund gebracht wurde (TOLDT, ZUCKERKANDL). Die durch wiederholte Theilung entstandenen drüsenlosen interlobulären Gallengänge besitzen ein einfaches Epithel. HEIDENHAIN fand in ihnen zudem glatte Muskelfasern.

Ueber die Art, wie die Endäste der Gallengänge innerhalb der Leberläppchen selbst endigen, und mit den Leberzellen in Beziehungen treten, ist eine Einigung unter den Forschern noch nicht erzielt. Nach HENLE, GERLACH u. A. sind die lobulären Gallengänge („Gallencapillaren") wandungslose Lücken zwischen den Leberzellenreihen, also Intercellulargänge, nach EBERTH, KÖLLIKER, HEIDENHAIN u. A. besitzen sie eine eigene structurlose Wand ohne epitheliale Auskleidung.

Was die Anordnung der secernirenden Zellen der Leber anbelangt, so ist es nicht möglich, den complicirten Bau des Organes bei höheren Wirbelthieren unter das Schema einer tubulösen oder acinösen Drüse zu bringen. Dagegen fand HENNIG bei niederen Wirbelthieren (Amphibien, Reptilien) einen unverkennbar rein tubulösen Bau derselben. So zeigt die Leber der Ringelnatter dicke Leberzellenschläuche mit engem centralem Lumen, den Endästen der Gallengänge. Erstere bilden, mit einander anastomosirend, ein Netzwerk, dessen Maschen von den Blutcapillaren eingenommen werden. Jede Leberzelle stösst somit aussen an eine Blutbahn, innen an die Gallencapillaren. Nirgendwo berühren sich Blut- und Gallencapillaren, sondern sind immer durch eingeschobene Leberzellen von einander getrennt.

Die Lymphbahnen der Leber begleiten die Pfortader, deren interlobuläre Aeste sie netzartig umspinnen, um dann, in die Leberläppchen eindringend, die Capillaren als perivasculäre Lymphräume zu umhüllen, und als in die Wandungen der Lebervenen eingelassene Lymphgefässe das Organ wieder zu verlassen (MAC GILLAVRY, FLEISCHL, A. BUDGE). Die aus dem *Plexus coeliacus* und Vagus stammenden Lebernerven scheinen als marklose Fasern auf den Gefässen, namentlich den Capillaren, netzartig ausgebreitet zu endigen.

Literatur. Ausser den verschiedenen histologischen Handbüchern, namentlich Heidenhain, Handb. d. Physiol. Herausg. v. Hermann. V, 1. Th., und Landois, Lehrb. d. Physiol. d. Menschen, dem auch die (schematische) Figur entlehnt ist. Rabl-Rückhard.

Leber (Krankheiten) — vergl. ausser den folgenden, besonders auch die hierher gehörigen früheren Artikel: Echinococcus-Krankheit, Fettleber, Gallensteine, Gallenwege, Gelbsucht u. s. w. — sowie ferner Pfortader, Pylephlebitis.

Leberabscess. *Hepatitis vera s. suppurativa.* Das Vorkommen einer in Eiterbildung übergehenden Leberentzündung ist in der gemässigten Zone bei der übergrossen Mehrzahl der Fälle an eine voraufgehende Schädlichkeit anderweitiger Natur gebunden. Spontan kommen Leberabscesse nur in den tropischen Ländern oder bei solchen Patienten, die die erste Anlage aus den Tropen mitgebracht haben, vor. Ohne irgendwelche nachweisbare Veranlassung sind sie in Europa nur ganz vereinzelt, so z. B. von FRERICHS, BAMBERGER, DUHAMEL, beobachtet worden. In den Tropen sind sie auch häufiger wie bei uns, wo sie sich nach Ausweis der Sectionsprotokolle des Berliner pathologischen Institutes auf etwa 1·5% stellen. Im Prager pathologisch-anatomischen Institute sind sie noch seltener, nämlich nur in 0·66% aller obducirten Fälle, beobachtet worden (ALTSCHUL). Unsere besten Berichte über die Krankheit, soweit sie die Tropen betrifft, stammen aus Indien, resp. den britischen und holländischen Colonien derselben Breitegrade (WARRING, BALY, MACLEAN), doch soll eine vortreffliche Arbeit von SACHS (Kairo) über die Hepatitis der heissen Länder, sowie die Erfahrung der französischen Aerzte, vornehmlich der in Algier stationirten (ROUIS u. A.), nicht vergessen werden. Die Ansicht aller competenten Autoren geht dahin, dass die Leberabscesse der Tropen, an welchen ausschliesslich die Europäer oder solche Eingeborene, welche europäische Sitten und Unsitten angenommen haben, leiden, durch die in Folge des heissen Klimas und des unvernünftigen und unmässigen Alkoholmissbrauches entstehende Leberhyperämie und acute Entzündung des Organs hervorgerufen werden. MOREHEAD legt besonderes Gewicht auf das gemeinsame Vorkommen von grosser Hitze und Malaria. Andere, wie R. MARTIN, sehen in der Erkältung überhitzter Körperstellen ein disponirendes Moment. So erzählt MACLEAN den Fall eines jungen Officiers in Madras, bei dem die Krankheit auf eine heftige Erkältung bei der Jagd (er hatte bis zu den Knieen stundenlang in kaltem Wasser, die glühende Tropensonne zu Häupten, gestanden) folgte, der aber nebenbei ein unmässiger Trinker war. Dass die Alkoholica unter den ätiologischen Momenten eine grosse Rolle spielen, geht wohl auch daraus hervor, dass SACHS unter 36 Fällen nur zwei Frauen (darunter eine notorische Säuferin) gesehen hat, von den Männern aber die meisten Branntweintrinker waren und WARRING unter 300 Fällen 67·5% Potatoren fand. Unter den localen Ursachen der Leberabscesse hat man der Dysenterie der Tropen eine besondere Häufigkeit zugeschrieben und namentlich hat BUDD die Contamination des Pfortaderblutes mit Producten des geschwürigen Zerfalls der Darmschleimhaut hierfür verantwortlich gemacht. In der That ist in 27 Fällen BUDD's 10mal, in 25 Fällen von HOSPEL 13mal, in 34 aus ägyptischen Hospitälern stammenden 26mal neben Leberabscessen der anatomische Nachweis dysenterischer Zustände geführt. Aber die Dysenterie der gemässigten Zone verläuft fast ausnahmslos ohne Leberabscesse, deren Vorkommen bei oder nach Dysenterien ein so seltenes ist (BALY fand in „vielen hundert" Fällen von Dysenterie auch nicht einen einzigen Fall von Leberabscess), dass man es alsdann viel eher als eine zufällige Complication, denn als ein im organischen Zusammenhange mit der Dysenterie stehendes Leiden aufzufassen hätte. Ebenso giebt es zum Beispiel auf den Antillen, Cayenne und a. a. O. Gegenden mit endemischer Dysenterie, in denen fast keine Leberabscesse vorkommen. Es fehlt auch betreffenden Falles häufig der Nachweis, dass die Dysenterie der Hepatitis vorausgegangen und nicht etwa gleichzeitig oder sogar später entstanden ist. Ferner spricht auch die directe Beobachtung nicht zu Gunsten der BUDD'schen Ansicht. MACLEAN fand unter 48 Leberabscessen nur dreimal dysenterische Processe verzeichnet und noch dazu lautet der Text *„that the dysenteric symptoms followed the formation of the abscess"*. Ferner fand MOREHEAD unter 50 tödtlichen Fällen von Dysenterie keinen Abscess und unter 21 Abscessen keine Dysenterie oder sonstige Darmulceration. WARING endlich giebt das Verhältniss der Dysenterie auf 27% an. Eine gewisse Beziehung zwischen Leberabscessen und Dysenterien ist also vorhanden, eine dominirende Rolle unter den ursächlichen Momenten spielt letztere aber jedenfalls nicht.

Am häufigsten sind Leberabscesse in den Tropen zur Zeit des grössten Temperaturunterschiedes zwischen Tag und Nacht beobachtet worden, doch kommen sie auch zu anderen Jahreszeiten vor. An einzelnen Orten sind die Eingeborenen so gut wie immun, z. B. in Aegypten und St. Vincent, an anderen werden sie wenigstens sehr viel seltener ergriffen als die eingewanderten Europäer, welche auch durch die sogenannte Acclimatisation die Tendenz zur Erkrankung erst nach längerer Zeit verlieren. Dies wird von allen Autoren einstimmig der mässigen und nüchternen Lebensweise der Eingeborenen und dem reichlichen Fleisch-, resp. Alkoholgenuss der Europäer zugeschrieben.

Von localen Ursachen, zugleich den einzigen, welche Leberabscesse in der gemässigten Zone bedingen, ohne die sie überhaupt kaum vorkommen, es sei denn, sie sind von den heissen Klimaten importirt, die aber auch für eine Reihe von Fällen unter den Tropen massgebend sind, müssen genannt werden:

1. Directe Contusionen oder Traumen der Lebergegend durch Schlag, Stoss, Quetschung u. a. MACLEAN erzählt den Fall eines Soldaten, der in der Trunkenheit mit der Lebergegend auf einen Prellstein fiel und einen tödtlich verlaufenden Leberabscess bekam, FRERICHS den eines Eisenbahnbeamten, der zwischen die Puffer zweier Waggons gerieth und eine Quetschung im rechten Hypochondrium erlitt. In neuerer Zeit haben auch TURNER und MOSLER solche Fälle von traumatischen Leberabscessen veröffentlicht; doch ist ihr Vorkommen ein im Ganzen seltenes. BÄRENSPRUNG fand unter 108 Fällen von Leberabscess nur 13 Fälle traumatischen Ursprunges, wobei zwei geheilte Rupturen, sechs ungeheilte (zwei mit gleichzeitiger Kopfverletzung) und vier directe Verletzungen (Kopf gleichzeitig in einem Falle), d. h. 12%. Da BÄRENSPRUNG die Fälle von Abscessen nach Parasiten, Fremdkörpern, Endocarditis und abscedirenden Tuberkeln nicht mitzählt, so erscheint die genannte Procentzahl sogar noch zu hoch gegriffen.

Hierbei mag auch bemerkt werden, dass BÄRENSPRUNG den früher vielfach behaupteten specifischen Zusammenhang zwischen Kopfverletzungen und Leberabscessen auf Grund seiner statistischen Erhebungen, die sich auf 7326 Obductionen mit 108 Leberabscessen beziehen, zurückweist und nur in der Blutinfection, wie solche auch nach Erysipelas, nach den verschiedensten Verletzungen und Affectionen des übrigen Körpers (selbst nach einer Zahnextraction) entsteht, das ursächliche Moment sieht. Indessen ist nicht abzuleugnen, dass zwar nicht nur die Schädelverletzungen allein, sondern alle Knochenerkrankungen wegen der besonderen anatomischen Anordnung des Venensystems der Knochen vorzugsweise zu venösen Thrombose und Embolie disponiren. Denn die Venen der Knochen collabiren wegen ihrer festen Anhaftung an das starre Knochengewebe nicht und begünstigen dadurch mehr als die Venen der Weichtheile die Bildung von Thrombosen und Metastasen in entferntere Körpertheile.

2. Embolien in die Blutgefässe der Leber. Dieselben können aus allen Theilen des venösen und arteriellen Stromgebietes ihren Ursprung nehmen, müssen aber selbstredend der von VIRCHOW als „maligne" bezeichneten Gattung der Embolie angehören. Am häufigsten stammen sie aus den Wurzeln der Pfortader, werden somit durch alle die zahlreichen Ursachen hervorgerufen, die zur Thrombose im Gebiete der Pfortader Veranlassung geben können. In seltenen Fällen, wie solche von FRERICHS, BUDD, TÜNGEL beschrieben sind, findet sich der Thrombus im Pfortaderstamme selbst.

Seltener ist der Sitz der Embolie in der *Arteria hepatica* zu suchen. Hierher gehören die vereinzelten Fälle von Leberabscessen bei Endocarditis und Lungengangrän. ROSS und OSLER haben sehr zahlreiche Leberabscesse, welche durch Embolie von einem Aneurysma an der Theilungsstelle der *Arteria hepatica* aus entstanden waren, gesehen. Möglich ist es auch und besonders durch den Nachweis OTTO WEBER's von dem directen Zusammenhange der Arterien und Venen in den Lungen unserem Verständnisse näher gerückt, dass Embolien, welche aus dem venösen Gebiete peripherer Körpertheile stammen, auf dem eben bezeichneten

Wege in den arteriellen Kreislauf und so in die Leberarterien gelangen. Hierdurch lassen sich die in unseren Gsgenden einen grossen Bruchtheil aller Leberabscesse bildenden pyämischen Embolien in die Leber begreifen und dürfte die eben genannte Erklärung den Vorzug vor der früher angenommenen haben, wonach sich secundäre Thromben in den feinsten Aesten der Lungenarterien bilden und erst von diesen aus Embolien in die Lungenvene gelangen sollten. VIRCHOW hat übrigens darauf aufmerksam gemacht, dass in einzelnen Fällen die Embolie, unabhängig von dem primären Sitze der zur Pyämie führenden Affectionen, aus Thromben in dilatirten Venen des Beckens *(Plexus vesicalis)* oder des Mesenteriums herkommen. Dieselben können durch die veränderten Circulationsverhältnisse (marastische Thrombose etc.) entstehen und erst durch die allgemeine ichorrhämische Beschaffenheit des Blutes zu puriformer Schmelzung veranlasst werden. Beiläufig gesagt ist die Zahl der Lebermetastasen bei Pyämie geringer als die der Lungenmetastasen. Sie beträgt nach BÄRENSPRUNG 15% für die ersteren, 26% für die letzteren (115 Fälle). WALDEYER will erstere sogar nur auf 6% beziffert wissen.

Die Frage, ob Embolien aus der Hohlvene rückläufig in die Lebervene gerathen können, in deren Zweigen man verhältnissmässig oft Thromben antrifft, ist bald bejaht, bald verneint worden. HELLER hat in letzter Zeit, indem er mit Canadabalsam überzogenen feinen Weizengries in die *V. jugularis* einspritzte, experimentell erwiesen, dass sich unter Umständen derartige Embolien in der Leber finden können und hat dem Experiment durch die Beobachtung eines interessanten Falles von Krebsmetastase in die Lebervene, herstammend aus einer carcinomatös entarteten Mediastinaldrüse, eine Stütze gegeben. Ich selbst habe durch einen einfachen Versuch bewiesen, dass feinste Emboli entgegen einem Blutdrucke von 100 Mm. Quecksilber nur durch ihre Schwere in senkrecht stehenden Röhren zu Boden sinken. Nichtsdestoweniger dürfte diese Abstammung der Thromben der Lebervenen das seltenere Vorkommen sein und in der Mehrzahl der überhaupt vorhandenen Fälle ein Uebergreifen von der Nachbarschaft (dem abscedirenden oder entzündeten Lebergewebe) auf die zarte Venenwand, also eine Phlebitis mit secundärer Thrombose, den *Modus procedendi* bilden.

3. Eiterherde in peripheren, d. h. ausserhalb der Leber gelegenen Organen Pyämischer, welche nicht durch Embolisirung, sondern durch veränderte Blutbeschaffenheit (pyämische Krase, Ichorrhämie [VIRCHOW]), parasitäre Invasion des *Microsporon septicum* (KLEBS) bedingt sind. Zu der Annahme einer besonderen, die Entstehung pyämischer Abscesse bedingenden Blutbeschaffenheit ist man durch das Vorkommen von Leberabscessen bei Pyämischen, für welche sich kein palpabler Embolus als ursächliches Moment auffinden liess, gezwungen worden. Die Behauptung von KLEBS, dass es sich in solchen Fällen um die Einschleppung und Vermehrung eines aus dem ursprünglichen Wundsitze stammenden besonderen Pilzes des *Microsporon septicum* handle, ist, wie man leicht sieht, nur eine auf nachweisbare Mikroorganismen zurückgeführte Ichorrhämie im Sinne VIRCHOW's. KLEBS hat diese zu den Kugelbacterien gehörenden Organismen zuerst in den Lazarethen des Jahres 1870 bei den Sectionen zahlreicher an Pyämie und Septicämie in Folge von Schussverletzungen gestorbener Soldaten gesehen und ihr Vorkommen in den Lebercapillaren vor Beginn der Eiterung ist von BIRCH-HIRSCHFELD bestätigt worden, wie er denn auch schon bei Lebzeiten der betreffenden Individuen dieselben Pilze sowohl im Wundsecret als im Blute, theils frei, theils in den weissen Blutkörperchen nachgewiesen hat. Es ist aber keineswegs aufgeklärt, warum sich die genannten Organismen mit Vorliebe in den Lebercapillaren festsetzen und fortentwickeln, obgleich man bald die Langsamkeit des Blutstromes in diesem Gefässbezirk, bald die Verengerung der Lebercapillaren durch den Druck der vergrösserten, trübe geschwollenen Leberzellen und die Quellung der mit Bacterien angefüllten weissen Blutkörperchen, die nun in den verengten Capillaren festsitzen sollen, hierfür als Ursache angegeben hat.

4. Fremdkörper in der Leber. Dieselben sind entweder zufällig von aussen hineingelangte Gegenstände, z. B. eine Nadel, die längere Zeit ohne besondere Zufälle in dem Organ stecken kann, bis sich schliesslich doch eine reactive Entzündung und eventuell ein Abscess entwickelt, oder Gallensteine, oder endlich Parasiten (Echinococcen, Leberegel, Spulwürmer). Hierüber ist das Nöthige bereits unter Echinococcen der Leber und unter Gallensteine mitgetheilt.

Einen sonderbaren Fall von multiplem Leberabscess theilt CHURCH mit, als dessen Ursache sich bei der Obduction geringfügige Entzündung im *Proc. vermiformis* veranlasst durch eine Nadel erwies. Es bestand keine Perityphlitis, keine Perforation: die Pfortader war frei von Thromben. In einem Falle von LEYDEN (Charité-Annalen. IX. Jahrg.) fanden sich multiple Leberabscesse als Folge von Gallensteinen. Die Gallengänge waren durch dicke braunrothe Massen verstopft, so dass die Galle nicht abfliessen konnte. Die hierdurch gesetzte Reizung der Wand der Gallengänge wird in Verbindung mit der Einwanderung von Eitercoccen für die Entstehung der Abscesse verantwortlich gemacht. SCHÜPPEL stellt geradezu die durch Gallensteine veranlasste Cholangitis als die häufigste Ursache der idiopathischen Leberabscesse unserer Gegenden auf. TEUFFEL und CARL haben folgenden Modus beobachtet: Es kommt zuerst zu hochgradiger Infiltration eines kleinen Herdes der Leber mit Gallenbestandtheilen: der gallig incrustirte Herd fällt der Necrose anheim, um dieselbe entsteht eine reactive Entzündung, der braune Herd wird von seiner Umgebung abgelöst und bleibt in der Abscesshöhle liegen *(Hepatitis sequestrans)*.

Pathologische Anatomie. Leberabscesse können einzeln oder in vielfacher Zahl vorhanden sein, oberflächlich oder tief sitzen, scharf abgegrenzt sein oder mehr diffus in das Nachbargewebe übergehen. Traumatische und die in den Tropen vorkommenden Abscesse sind meist solitär, pyämische, resp. metastatische dagegen multipel, so dass bis zu 50 und mehr einzelne, meist gruppenweise zusammensitzende Herde gefunden werden. Doch berichtet CHVOSTEK von zwei Fällen pyämischer Leberabscesse, in denen jedesmal nur zwei, von einem, in dem nur ein Abscess gefunden wurde. Ihre Grösse schwankt von den kleinsten winzigen Abscedirungen bis zu enormen Höhlen, die unter Umständen die ganze Leber einnehmen. So erzählt ROUIS von einem Falle, in welchem der durch beide Lappen sich erstreckende Abscess 4500 Grm. Eiter enthielt, MACLEAN beschreibt einen anderen mit 5100 Grm. und WARING führt zwei Fälle an mit 3000 Grm. Inhalt. Abscesse von dieser Grösse sind stets solitär und werden nur in den heissen Ländern beobachtet. Die Abscesse gehen meist mehr oder weniger diffus in das Nachbargewebe über. Seltener sind sie encystirt. Unter 48 Präparaten im Nesley-Museum fanden sich nur sieben mit deutlicher Abscesskapsel, die in einem Falle knorpelhart war. Sie kommen in allen Theilen der Leber vor. Nach WARING'S Tabelle von 300 Fällen war der rechte Lappen in 67·5%, der linke in 6·6% und beide Lappen in 14·5% befallen. Häufig sitzen sie auf der vorderen convexen Seite des rechten Lappens, so in 36 Fällen der Nesley'schen Sammlung, während die concave Seite nur dreimal und der linke Lappen nur siebenmal befallen ist. Der Eiter kann von verschiedener Beschaffenheit, meist sogenannter pus bonum, aber auch stinkend, röthlich oder braun gefärbt sein.

Ueber die feineren Vorgänge bei der Entwicklung der Abscesse sind wir zuerst durch VIRCHOW, später durch KLEBS, BIRCH-HIRSCHFELD, KÖSTER u. A. unterrichtet worden, indessen ist eine einheitliche Auffassung darüber insoferne nicht erzielt, als die Einen (VIRCHOW, KLEBS) den Beginn des Processes in einer Schwellung und Trübung der Zellen der Acini sehen, welche nach der mikroparasitären Theorie durch die mit Bacterien angefüllten Capillaren comprimirt und zum Schwund gebracht werden, die Anderen aber (KÖSTER, R. MAYER, THIERFELDER) die Abscessbildung mit einer Anhäufung lymphoider Zellen im interlobulären Gewebe beginnen lassen. In beiden Fällen tritt aber die eitrige Erweichung der betroffenen Partien erst secundär auf. Ihr Wachsthum geschieht durch fort-

rückende Einschmelzung ihrer Wandungen, wobei es vorkommt, dass zwei oder mehr kleinere zu einer grösseren Höhle, die dann brückenartig von Resten der früheren Zwischenwand durchzogen ist, verschmelzen.

Erreicht der Abscess die Oberfläche der Leber, so bildet sich eine circumscripte Entzündung, die je nach dem Eingehen von Verwachsungen mit den Nachbarorganen entweder in diese oder frei in die Bauchhöhle durchbrechen kann. Von solchen Vorkommnissen ist der Durchbruch in die Brusthöhle, resp. Lunge der häufigste.

Die nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht hierüber, sowie über den Verlauf im Allgemeinen nach WARING'S Fällen.

Es blieben intact	169	56·3%	
Durch Operation eröffnet	48	16·0%	
Spontaner Durchbruch in die rechte Thoraxhöhle	14	4·7%	
„ „ „ „ „ Lunge	28	9·3%	
„ „ „ „ „ Bauchhöhle	15	5·0%	
„ „ „ Colon oder Dickdarm	7	2·3%	
„ „ „ den Magen	1		6·3%
„ „ „ die *Vena hepatica*	3		
„ „ „ „ Gallengänge	1		
„ „ „ „ rechte Niere	2		
„ „ „ „ Gallenblase	1		
Communication mit einem Abscess der *Reg. iliaca*	1		
Spontaner Durchbruch durch die Rippen nach hinten	1		
Ein Abscess in das Colon, ein anderer durch Vermittlung der Gallengänge in's Duodenum	1		
Ein Abscess in den Magen, ein zweiter in's Duodenum, ein dritter durch Operation eröffnet	1		
Ein Abscess in's Abdomen, ein anderer in die rechte Lunge	1		
Zweifelhafte Fälle	6		
Summa	300		

BEVERIDGE berichtet über die Krankheit eines Arbeiters, der unter Fieber und Schmerzen im Leibe bettlägerig geworden war. Ausgesprochene Dämpfung bestand in der rechten Seite des Abdomens. Unter wiederholten Frösten starb der Patient in der 11. Krankheitswoche. Die Obduction ergab eine grosse Abscesshöhle zwischen Leber und Pancreas und kleinere Abscesse im Verlaufe der thrombosirten *Vena portarum*.

Die Rückbildung der Abscesse tritt nur dann ein, wenn der Inhalt spontan oder durch Operation entleert ist. Anderenfalls können sie sich zwar durch eine mehr weniger dicke bindegewebige Wand abkapseln und ihr Inhalt kann theilweise verdickt und in käsige Massen umgewandelt werden, eine wirkliche Heilung findet aber nicht statt. Die Heilung aufgebrochener Abscesse etc. geschieht durch Entwicklung von Bindegewebe mit nachträglicher Narbenbildung. Man muss sich aber wohl bewusst bleiben, dass nicht alle solche post mortem sich findenden Narben aus Abscessen herstammen, dass vielmehr ein grosser Theil derselben syphilitischen und anderen Ursprunges ist.

Symptomatologie. Das Symptomenbild der Leberabscesse ist je nach der Ursache, die ihnen zu Grunde liegt, ein sehr wechselndes. Bald nehmen die bezüglichen Erscheinungen — bei solitären Abscessen der Tropen — die erste Stelle ein, bald bilden sie nur eine Theilerscheinung des pyämischen Grundleidens etc. und können durch dieses, resp. anderweitige Complicationen mehr oder weniger verdeckt werden. Folgendes sind die wesentlichsten Symptome.

Fast in allen Fällen ist die Leber geschwollen und ihre Vergrösserung durch Percussion und Palpation nachweisbar, wohl auch durch eine stärkere Hervor-

wölbung des rechten Hypochondriums bemerklich. Im Allgemeinen hält sich die Volumszunahme in engeren Grenzen, nur bei sehr grossen Abscessen nimmt sie bedeutende Dimensionen an und kann selbst die Verdrängung und Dislocation der Nachbarorgane veranlassen. SACHS betont ganz besonders das Bestreben der Leber, sich zuerst nach aufwärts, gegen die Lunge hin, auszudehnen und erst später, wenn der Widerstand von oben einen bestimmten Grad erreicht hat, nach unten sich zu manifestiren. Dies ist ein für die Differentialdiagnose zwischen rechtsseitiger Pleuritis und Leberabscess nicht zu übersehendes Moment. Die Palpation des Organs lässt bei günstiger Lage die über das Niveau der Vorderfläche prominirenden Entzündungs- und Eiterherde durchfühlen und unter Umständen selbst Fluctuationsgefühl, welches aber nur selten ganz zweifellos zu sein pflegt, erkennen. Wie nöthig gerade hierbei eine gewisse Vorsicht in der Verwerthung der Palpationsergebnisse ist, lehrt ein von SACHS beschriebener Fall, wo eine weiche Prominenz der vorderen Leberfläche durch die erweichte Lebersubstanz bedingt war, welche von einem auf der hinteren Leberfläche gegen die Rippen gelagerten Abscess vorgedrängt, eine Pseudofluctuation vortäuschte. Schmerz und Spannung in der Lebergegend, ganz besonders Rigidität des Rectus, sind bei tiefer gelegenen Abscessen kaum vorhanden, wie dergleichen notorisch jahrelang ohne jede Beschwerde latent bestehen können. Sie treten erst auf, wenn der seröse Ueberzug der Leber betheiligt oder die Entwicklung des Abscesses eine sehr acute, die Schwellung der Leber eine sehr starre ist. Nach der Bildung des Abscesses pflegen sie in der Regel etwas abzunehmen, durch Druck nicht selten vermehrt oder, bei tief gelegenen Abscessen, überhaupt erst hervorgerufen zu werden. Man darf aber nicht vergessen, dass diese Symptome keineswegs ausschliesslich den Leberabscessen charakteristisch sind, sondern dass sie bei allen Reizzuständen der Leber oder ihrer Nachbarorgane auftreten können. Der vielbesprochene Schulterschmerz, ein bei vielen Erkrankungen und Reizzuständen des Leberüberzuges vorhandenes Symptom, wird von LUSCHKA darauf zurückgeführt, dass die im serösen Ueberzug und im *Ligamentum suspensorium* verlaufenden Zweige des Phrenicus ihre abnorme Erregung durch Vermittlung des Centralnervensystems auf die Schulteräste des vierten Cervicalnerven übertragen, von welch letzterem der Phrenicus vorzugsweise seinen Ursprung nimmt. Angeblich soll die schmerzhafte Schulter mit dem entsprechenden gleichseitigen Leberlappen correspondiren, und zwar soll der Abscess bei rechtsseitigem Schulterschmerz meist in der convexen Fläche des rechten Leberlappens sitzen.

Uebrigens haben Leberabscesse viel häufiger ihren Sitz im rechten Lappen wie im linken, indem das Verhältniss nach HASPEL wie 30 : 1 ist; in ROUIS' Fällen war 112mal der rechte, 3mal der linke, 23mal der rechte und linke zusammen, 2mal der rechte und SPIEGEL'sche Lappen und 7mal waren alle drei Lappen Sitz der Abscesse. Ebenso ist auch die convexe Fläche gegen die concave bevorzugt. DUTROULEAU fand die Abscesse 41mal an der ersteren und nur 9mal an der letzteren. DE CASTRO giebt das Verhältniss wie 30 : 5 an.

Icterus ist ein seltenes Symptom der Leberabscesse und nur dann vorhanden, wenn es durch Druck auf die Gallengänge zu Gallenstauung kommt oder Gallensteine, Echinococcen u. Aehnl. die Gelbsucht veranlassen. Der Icterus Pyämischer ist fast ausnahmslos ein sogenannter hämatogener Icterus (s. Gelbsucht). THIERFELDER berechnet seine Häufigkeit nach den Angaben verschiedener Autoren auf etwa 16%. Dagegen wird ein blassgelbliches, fahles Colorit der Haut und ein eigenthümlich wächsener, matter Glanz der Sclera nicht selten gefunden und von SACHS als ganz besonders charakteristisch bezeichnet.

Die Temperaturverhältnisse sind je nach dem Gange der Krankheit verschieden. Chronische Fälle verlaufen ganz fieberlos oder nur mit unbedeutenden und unregelmässigen Temperaturschwankungen, oder nehmen erst gegen Ende einen entschieden fieberhaften Verlauf. Auch acute Fälle können, wie besonders eine Beobachtung von CURSCHMANN lehrt, in ihren ersten Stadien fieberfrei verlaufen.

In CURSCHMANN'S Fall war der Abscess durch ein Trauma bewirkt, aber erst 13 Tage später trat die erste Temperatursteigerung auf. Im Allgemeinen sind die acuten Entzündungen wohl von Anfang an mit Fieber verbunden, jedenfalls stimmen alle Beobachter darin überein, dass im Suppurationsstadium ein ausgesprochenes Fieber vorhanden ist. Dasselbe kann sehr verschiedenen Charakters sein, bald mehr einem gewöhnlichen Eiterfieber, bald einem intermittirenden gleichen, bald einen ganz unregelmässigen, durch zahlreiche Schüttelfröste unterbrochenen Habitus haben. Letzteres pflegt bei den pyämischen Abscessen der Fall zu sein, während ein regelmässiger intermittirender Typus von TRAUBE den Fällen zugeschrieben wird, wo die Abscessbildung in der Leber nicht durch Pyämie, Endocarditis oder Pylephlebitis hervorgerufen ist, und das gewöhnliche Vorkommen bei den Leberabscessen der heissen Klimate, soweit sie überhaupt fieberhaft verlaufen, zu sein scheint. Die absolute Temperaturhöhe kann dabei bis 40 und 41° C. heraufgehen. Gegen Ende der Krankheit pflegt die Höhe des Fiebers abzunehmen, dagegen der Puls, der sich bislang entsprechend der Temperatur verhielt, immer frequenter und weicher (undulirend) zu werden.

Gastrische Symptome der gewöhnlichen Art, als Uebelkeit, Erbrechen, Druck und Auftreibung im Epigastrium, Appetitmangel, in einzelnen Fällen hartnäckiger Singultus u. s. f. sind häufig und meist gerade im Beginne der Krankheit vorhanden. Materielle Läsionen von Magen- und Darmcanal pflegen, ausser wenn zugleich die Verbindung von Dysenterie und Abscess auftritt, nicht damit verbunden zu sein. Möglicherweise kommt die Dysenterie dadurch zu Stande, dass Eiter durch die Gallenwege in den Darm gelangt und so schliesslich dort Ulcerationen erzeugt (TURNER).

Die Störungen der Respirationsorgane sind, soweit es sich nicht um den directen Durchbruch in die Lungen handelt, entweder mechanischer oder nervöser, durch den fortgeleiteten Entzündungsreiz bedingter Natur. Im ersteren Falle erschwert die vergrösserte Leber die Zwerchfellathmung oder drängt dasselbe erheblich in die Höhe, verkleinert den Thoraxraum und comprimirt die Lungen. Dann findet man die Zeichen einer Lungenatelectase: leeren, leicht tympanitischen Schall, eventuell Verstärkung des Pectoralfremitus und nach IMMERMANN eine exspiratorische Schwellung der Halsvenen. Auch entwickelt sich secundär ein mehr weniger starker Bronchialcatarrh, auf welchen theilweise wohl auch die sogenannte *Tussis convulsiva hepatica* der Alten zurückzuführen ist. Bei Perforation der Abscesse in die Lungen sind die schon von BUDD u. A. erwähnten hellrothen Sputa bemerkenswerth, welche auch KÖLLNER und SCHLOSSBERGER in drei von ihnen beobachteten Fällen fanden.

Andererseits stören entzündliche und ulcerative Processe, die von der Leber auf das Zwerchfell, resp. die *Pleura diaphragmatica* oder das Lungenparenchym übergreifen, die Athmung, so dass sie häufiger, kürzer und vorwiegend costal geschieht und bei tieferen Excursionen den Kranken Schmerzen bereitet. Die oben erwähnte Tussis kommt aber als sogenannter Leberhusten auch ohne jede Verletzung etc. des Zwerchfelles oder der Luftwege vor, und da Hustenparoxysmen schnell vorübergehender Natur auch in Verbindung mit Gallensteincoliken beobachtet sind (KOHTS), so scheint es also, dass sie auch rein sympathisch bei Krankheiten der Leber auftreten können.

Ueber die übrigen Organe, insbesondere Herz, Nieren, Milz, ist nichts anzugeben. Die Milz betheiligt sich bei acuten idiopathischen Fällen nicht. Bei pyämischen und septischen Zuständen ist dagegen bekanntlich stets ein entschiedener Milztumor vorhanden.

Ebensowenig zeigt der Harn charakteristische Veränderungen.

Endlich sind noch Cerebralsymptome, als: Schlaflosigkeit, Delirien, Somnolenz, Coma, Unbesinnlichkeit zu erwähnen. Sie stellen sich meist erst gegen Ende ein und sind, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, von schlechtester prognostischer Bedeutung. In einem von THIERFELDER citirten Falle EVERETT'S

fanden sich zahlreiche Eiterherde verschiedenster Grösse im Gehirn, in einem anderen von FULLER beobachteten Falle bestanden dagegen multiple Hirnabscesse ohne alle cerebrale Erscheinungen, so dass das Verhältniss von Ursache und Wirkung hierbei noch keineswegs klargelegt ist. Auf eine eigenthümliche Hauthyperästhesie auf den über der Leber gelegenen Partien machen THIERFELDER und ALTSCHUL aufmerksam.

Die Leberabscesse können, sobald sie an die Oberfläche der Leber treten, entweder eine reactive Entzündung der Nachbarschaft und eine feste Verlöthung mit derselben oder eine Perforation in die vorliegenden festen oder Hohlorgane bewirken. Im ersteren Falle kommt es dabei, falls der Abscess nur allmälig den Peritonealüberzug erreicht, zu einem längere oder kürzere Zeit andauernden peritonealen Reibegeräusch, welches sowohl gehört, als auch zuweilen mit der aufgelegten Hand gefühlt werden kann. Was die Perforation der Abscesse angeht, so wollen wir an dieser Stelle nur die verschiedenen bisher beobachteten Möglichkeiten derselben aufzählen. In Wesen und Verlauf gleichen sie durchaus den durch Durchbruch eines vereiterten Echinococcensackes, resp. der Gallenblase hervorgerufenen Zuständen, die wir an entsprechender Stelle genau abgehandelt haben (s. Echinococcus der Leber). Durchbruch der Leberabscesse kann erfolgen: durch die äusseren Decken in den Magen, das Colon, das Duodenum, das rechte Nierenbecken, die Lungen, resp. Pleurasäcke, das Pericard, das Peritoneum, in die Pfortader. Betreffs der Häufigkeit der einzelnen Vorkommnisse möge man die oben pag. 624 gegebene Tabelle von WARING consultiren. Ueberhaupt würden Perforationen nach WARING in 26% der Fälle vorkommen. THIERFELDER giebt sie, im Wesentlichen auf 207 von ROUIS gesammelte Fälle, zu 50% an. Solche Angaben können bei der immerhin nur geringen absoluten Höhe der verwertheten Fälle nur einen annähernden Werth ergeben.

Diagnose. Es giebt Fälle von Leberabscessen, die ganz und gar latent verlaufen. Dies sind tief sitzende, chronisch sich entwickelnde Vereiterungen, wie sie besonders in den Tropen vorkommen. In anderen decken sich die Symptome ganz oder zum grössten Theile mit denen des zu Grunde liegenden Leidens, so z. B. nicht selten bei der Dysenterie und geradezu häufig bei der Pyämie und Septicämie. Eine dritte Gruppe giebt sich erst durch das Auftreten von entzündlichen Veränderungen der Nachbarschaft oder von Perforationserscheinungen zu erkennen.

So erzählt MACLEAN den Fall eines englischen Arztes in Indien, der erst durch die Symptome des in die rechte Lunge durchbrechenden Abscesses die erste Kenntniss davon erhielt, dass er krank war. In anderen Fällen kann ein an der hinteren Leberfläche gelegener Abscess das Vorhandensein einer eitrigen Pleuritis oder eine Affection des rechten unteren Lungenlappens vortäuschen. Ueberhaupt wird es, besonders im Beginne der Krankheit, stets schwierig oder geradezu unmöglich sein, eine sichere Diagnose zu stellen, wenn nicht ganz bestimmte äussere Momente, wie ein nachweisbares Trauma auf die Lebergegend, der Nachweis von Parasiten der Leber oder das endemische Vorkommen von Leberabscessen eine frühzeitige Diagnose gestatten. Sehr schwer ist die Erkennung eines in der Tiefe der Lebersubstanz entwickelten Abscesses. SACHS giebt hier folgende praktische Regel zur Erleichterung der Auffindung von Fluctuation in der Tiefe an: „Man drückt die Spitze des nahezu gestreckten Mittelfingers tief in jegliche Stellen der ganzen Lebergegend ein und markirt mit dem Schwarzstift jede Stelle, an der besondere Empfindlichkeit verspürt wird. Bei den nachfolgenden Untersuchungen wird dann, wenn Erweichung an irgend einem Punkte eingetreten ist, der tief eingesteckte Finger eine durch Vergleich mit anderen Stellen besonders auffallende Nachgiebigkeit des Gewebes und beim etwas prompteren Zusammenziehen jenen eigenthümlichen leichten Choc verspüren, den wir als Fluctuationsgefühl kennen." Sehr wahrscheinlich, wenn auch nicht zweifellos sicher, wird das Bestehen eines Leberabscesses, wenn man über der Leber einen circumscripten fluctuirenden Tumor

findet, der sich unter den oben geschilderten Symptomen entwickelt und verläuft. Dann ist eine Verwechslung nur mit Echinococcen, der vereiterten Gallenblase oder einem medullaren Sarcom, resp. erweichtem Gummiknoten möglich. In solchen Fällen kann allein die hier unbedenklich vorzunehmende Probepunction mit einer feinen Canüle (etwas grösseren PRAVAZ'schen Spritze oder dieser selbst) Gewissheit geben. Vor der Verwechslung mit einem Abscess der Bauchdecken kann man sich leicht dadurch schützen, dass eine tief in den Tumor eingestochene Nadel bei Sitz des Abscesses in der Leber mit der Respiration oscillirt, im anderen Falle aber unbeweglich bleibt. Ueberall dort aber, wo der Abscess nicht an die Oberfläche der Leber herantritt, ist man auf die mehr oder weniger unbestimmten Zeichen gastrischer Störung, schmerzhafter Anschwellung der Leber, Schulterschmerzen, Schlaflosigkeit und endlich des Fiebers und seines Verlaufes angewiesen. Dass sie keineswegs sichere Schlüsse, auch wo sie in ihrer Gesammtheit vorhanden sind, erlauben, ist selbst verständlich, da ja auch der Fieberverlauf, wie wir gesehen haben, nichts an und für sich Typisches, den Leberabscessen speciell Eigenthümliches darbietet. Man wird also in allen solchen Fällen die Diagnose stets nur mit einem mehr weniger grossen Grad von Wahrscheinlichkeit und per occlusionem, keineswegs aber mit Sicherheit stellen können. Hieran wird auch, wenigstens in unseren Klimaten, durch eine eventuelle Perforation nichts geändert. Die Thatsache einer solchen lässt sich ja aus den überaus charakteristischen Symptomen jederzeit leicht feststellen, die Frage ihrer Entstehung aber dadurch um Nichts leichter beantworten. Nur in vereinzelten Fällen wird es möglich sein, wenn man die vor der Perforation notirten Symptome nun im Lichte ersterer betrachtet, gewissermassen a posteriore auf einen perforirten Leberabscess zu schliessen (s. z. B. den oben citirten Fall von MACLEAN).

Wir wollen aber betonen, dass sich die angegebenen Schwierigkeiten der Diagnostik wesentlich auf das Vorkommen von Leberabscessen in der gemässigten Zone beziehen.

In Ländern, wo Leberabscesse endemisch vorkommen, ist die Diagnose bedeutend leichter zu stellen, ja SACHS geht so weit, zu sagen, dass ein erfahrener Praktiker (sc. der heissen Zone) nicht leicht einen Leberabscess verkennen, sondern denselben in den meisten Fällen schon frühzeitig und mit ähnlicher Leichtigkeit und Sicherheit wie eine Pneumonie diagnosticiren würde. Dagegen ist auch hier die Frage, ob sich ein Abscess bereits entwickelt hat, resp. wo derselbe bei tiefem Sitz zu suchen ist, nur mit Hilfe der Probepunction zu entscheiden, von deren Unschädlichkeit auch SACHS sehr instructive Beispiele giebt.

Verlauf, Dauer, Prognose. Leberabscesse verlaufen — abgesehen von den durch Pyämie und Septicämie bedingten Fällen — fast immer chronisch, nicht immer gleichmässig fortschreitend, sondern mit abwechselnden Remissionen und Acerbationen einhergehend. Die Dauer des Leidens schwankt in solchen Fällen zwischen wenigen Wochen, resp. Monaten und Jahren, so dass man die Extreme etwa zu 4—8 Wochen und 2—3 Jahren angeben kann. Unter den seltenen Fällen idiopathischer Abscesse mit acutem Verlaufe finden sich solche, in denen die Krankheit nicht länger wie 10—14 Tage dauert. Umgekehrt sind auch Fälle mit längerer als 2jähriger Dauer, bis zu 6, 10, ja 15 Jahren angegeben.

Die Mortalität stellte sich für die idiopathischen Abscesse im Durchschnitt älterer Angaben auf 50—70%. SACHS erhält in seinen operirten Fällen nur 38% Heilung. Die Mortalität der gesammten von ihm beobachteten 36 Fälle (operirte und nicht operirte) ergiebt 47·2%. Aehnlich oder noch ungünstiger gestaltet sich die Mortalität für die traumatischen und besonders für die pyämischen etc. Abscesse. Der Tod wird in den meisten Fällen durch Eiterfieber, Digestionsstörungen, Cachexie, in einer kleineren Zahl durch die aus der Perforation des Abscesses in die Nachbargebilde resultirenden Complicationen herbeigeführt. Hier steht in erster Linie die acute Peritonitis, ferner (als ganz seltener Fall) Pericarditis, sodann Pleuritis, gangränescirende, resp. eitrige Pneumonie und Dysenterie, sowie Durchbruch

in den Darm oder Magen, doch ist zu bemerken, dass der spontane Durchbruch in den Darm fast immer und der in die Pleurahöhle, resp. die Lungen in einer nicht seltenen Zahl von Fällen zum günstigen Ausgang geführt hat. Unter 30 durch die Bronchien perforirten Abscessen trat in ROUIS' Fällen 15mal Genesung ein, unter 25 Fällen DE CASTRO'S 19mal; von 14 mit Perforation in den Magen oder Darm einhergehenden Fällen trat in 7 (ROUIS) und von 16 Fällen DE CASTRO'S 6mal Heilung ein. HEINEMANN hat unter 7 Beobachtungen 4mal Perforation durch die Bronchien mit 3 Heilungen eintreten sehen. Dagegen bietet der Aufbruch des Abscesses nach aussen durch die Bauchdecken keineswegs eine gleich günstige Prognose. Die Erklärung für diese im ersten Augenblicke anscheinend paradoxe Thatsache ergiebt sich einestheils wohl daraus, dass in solchen Fällen eine erhebliche Grösse des Abscesses vorhanden zu sein pflegt, andererseits nur in solchen Fällen die Operation unterbleibt, in denen die vorgeschrittene Entkräftung des Kranken die Prognose von vorneherein letal stellen lässt.

Die Heilung erfolgt, wie oben angegeben, durch narbige Verwachsung der Abscesshöhle mit Retraction des umgebenden Gewebes. Wo solches zu starr und unnachgiebig dazu ist, bilden sich entweder Recessus oder es kommt überhaupt zu keiner Ausfüllung der Höhle und die Eiterung dauert fort. SACHS glaubt, dass eine ganze Zahl seiner Anfangs mit glücklichem Erfolge operirten Fälle schliesslich an dieser Eventualität zu Grunde gegangen seien.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass der Leberabscess unter allen Umständen eine schwere Erkrankung ist, welche ohne spontane oder künstliche Eröffnung des Eiterherdes kaum jemals glücklich verläuft. Wir kennen nur einen ohne Perforation, beziehungsweise Operation geheilten, von SINGER mitgetheilten Fall. Demgemäss ist auch die Prognose stets ungünstig zu stellen und wird sich auch im Verlaufe der Krankheit nur dann günstiger gestalten, wenn entweder eine spontane Eröffnung des Abscesses nach einem der soeben bezeichneten Organe eintritt oder der Verlauf der Operation ein befriedigender ist. Zahlreiche Beispiele beweisen aber, dass man sich auch bei scheinbar günstigem Verlaufe keiner unbedingten Sicherheit hingeben darf, sondern selbst dann noch die gefährlichsten und meist tödtlichen Complicationen durch Gefässruptur, Peritonitis, Embolien etc. auftreten können.

Therapie. Der idiopathischen, suppurativen Hepatitis der heissen Länder gegenüber muss ein ganz besonderer Nachdruck auf die Prophylaxe der Krankheit gelegt werden. Da die Eingeborenen so gut wie gar nicht befallen werden und nachgewiesenermassen in erster Reihe der Missbrauch spirituöser Getränke, scharfer, fetter, gewürzter Speisen bei den Europäern zur Leberhyperämie und ihren Folgen führt, so rathe man vor allen Dingen den in die Tropen übersiedelten Europäern die grösste Mässigkeit in diesen Dingen an und schreibe ihnen ein körperliches und diätetisches Regime vor, welches bei möglichster Anregung des Stoffwechsels durch Bäder, leichte, passende körperliche Bewegung etc. das Pfortadersystem nicht überbürdet, sondern den Blutandrang nach der Leber so weit thunlich verringert.

Frische Fälle von suppurativer Hepatitis erfordern, so lange es noch nicht zu eigentlicher Abscessbildung gekommen ist, ein antiphlogistisches Verfahren. Mit Recht eifern zwar alle neueren Autoren gegen die früher beliebt gewesenen Venaesectionen, welche die Kranken ohne Nutzen schwächen und ihre Widerstandsfähigkeit für die Zukunft erschöpfen, dagegen sind geringe Blutentziehungen durch Blutegel oder blutige Schröpfköpfe, entweder direct ad loc affect. oder ad anum gesetzt (weil die Hautvenen der Analgegend mit Pfortaderzweigen in Verbindung stehen), wohl zu empfehlen. Bei starker Schmerzhaftigkeit und (acuter) Schwellung der Leber passen Umschläge mit eiskalten Compressen auf die Lebergegend. Vielfach und besonders von englischer Seite wird das Quecksilber in seinen verschiedenen Präparaten angewendet. Wenn sich auch gegen Einreibungen mit grauer Salbe, so lange sie in mässigen Grenzen bleiben, keine ernsten

Bedenken geltend machen lassen (obgleich auch ihr Nutzen durchaus problematischer Natur ist), so muss man doch gegen die vielfach beliebte Methode, kleine Dosen Calomel bis zur eintretenden Hydrargyrose zu geben, ganz entschieden Einsprache erheben. Wie bei allen entzündlichen Zuständen, so ist es auch bei der acuten Hepatitis keineswegs erwiesen, dass das Quecksilber von wirklich entzündungswidrigem Einflusse gegen dieselben ist, ja Fälle, in denen der Uebergang in Eiterung trotz oder neben bereits bestehender Quecksilbersalivation beobachtet ist (TWININGS), sprechen ganz direct gegen eine solche Auffassung. Andererseits aber muss eine erhebliche Schwächung des ganzen Organismus unausbleiblich die Folge solchen übertriebenen Quecksilbergebrauches sein und damit dieselbe Gefahr eintreten, die wir schon bei Gelegenheit der grossen Blutentziehungen hervorgehoben haben.

Aehnlichen Bedenken unterliegen andere heroische Antiphlogistica, wie z. B. die Behandlung mit *Tartarus stibiatus* in dos. refract. oder mit wiederholten Brechmitteln. Letztere sollen durch Compression der Leber ihren Blutgehalt verringern und so eine vorübergehende Depletion des Organes schaffen. Sie sind, wenn überhaupt, nur bei kräftigen Individuen, und auch hier nur im Anfang der Erkrankung, zulässig.

Viel besser steht es mit einer anderen Reihe indirect depletorisch wirkender Mittel, den Aperientien. Hier ist entweder das Calomel in laxirenden Dosen oder sind die salinischen und pflanzlichen Abführmittel, Ricinus, Glaubersalz, resp. die Bitterwässer, citronensaure Magnesia u. Aehnl. am Platze. Abnorm hohe Temperaturen, Schüttelfröste u. A. bedingen die Anwendung der specifischen Antifebrilia, vor Allem des Chinins, welches in grossen Dosen zu geben ist.

Als ein besonderes Specificum empfehlen die indischen Aerzte (MACLEAN, MASSY) die Ipecacuanha in grossen Dosen von 1·0—1·5 Grm. in Zwischenräumen von 5—8 Stunden zu nehmen und rühmen ihr eine ganz entschiedene Wirkung auf die Regelung der Circulation, die vermehrte Gallenabsonderung und die Diaphorese nach.

Gegen die örtlichen Schmerzen werden kalte und warme Umschläge und Fomentationen, trockene Schröpfköpfe und, besonders von SACHS, Hautreize in Form von Senfteigen oder Vesicatoren angewendet. Erforderlichen Falles wird man aber auch zu den eigentlichen Narcoticis, insbesondere der innerlichen und subcutanen Darreichung der Opiumpräparate, greifen müssen.

Die Diät sei eine blande, reizlose, möglichst leicht verdauliche: Wassersuppe, Leguminosensuppe, weisses, fein geschnittenes oder gehacktes Fleisch. Alkoholica sind nur in dem Masse, als es zur Erhaltung des Kräftezustandes des Patienten unbedingt nothwendig ist, zu geben.

Sobald deutliche Anzeichen davon vorhanden sind, dass sich ein Abscess entwickelt hat, so ist derselbe auf operativem Wege zu eröffnen und zu entleeren. Die Statistik der Société méd.-chir. d'Alexandrie hat ergeben, dass von 123 Fällen die nicht operirten 80, die operirten nur 32% Mortalität hatten. Von den operirten Fällen war die Mortalität grosser Abscesse 78%, die kleiner dagegen nur 30%. Die Eröffnung des Abscesses geschieht bei kleineren und allen in der Tiefe gelegenen Abscessen zweifellos am besten durch die Punction. Schon bei Gelegenheit der Diagnostik haben wir erwähnt, dass die Leber eine ausserordentliche Toleranz gegen die dadurch bedingte Verletzung ihres Parenchyms besitzt. Alle erfahrenen Beobachter stimmen darin überein und wir können uns ihnen nach eigenen Erfahrungen rückhaltslos anschliessen, dass die Punction an und für sich ein für das Leberparenchym bis zu einem gewissen Grade ganz irrelevanter Eingriff ist. Sie kann daher ohne Bedenken explorativ und definitiv angewendet werden, und die wenig stichhaltigen Gründe, welche frühere Autoren, namentlich BUDD und ROUIS, gegen die operative Eröffnung der Leberabscesse im Allgemeinen anführten, werden von allen späteren, so besonders auch SACHS, mit Recht zurückgewiesen.

Man kann die Punction entweder mit einem einfachen Hahnentroicart (Troicart à robinet) oder einem Aspirationsapparat, etwa dem von DIEULAFOY oder POTAIN, ausführen. Das einfachste Instrumentarium wird hier, wie überall, das Beste sein. Von Wichtigkeit ist aber unter allen Umständen, dass man den Eiter nicht plötzlich, sondern allmälig abfliessen lässt. Man vermeidet, resp. vermindert dann die lästigen Hämorrhagien ex vacuo, ferner die auf derselben Ursache beruhenden, mit Gallenerguss einhergehenden Berstungen der in den Abscesswandungen verlaufenden Gallengefässe und vor Allem die Zerrungen und äusserst gefährlichen Rupturen der neugebildeten Adhärenzen, welche die Leber mit der Nachbarschaft verbinden. Der Punction kann man auch unter Umständen, wie BARKER dies gethan, die Incision folgen lassen; ebenso wird es sich auch bisweilen empfehlen, die Canüle des Troicarts nach BARKER's Vorgange liegen zu lassen.

Bei oberflächlich liegenden Abscessen hat man vielfach die Eröffnung mittelst des Messers angewandt, wenn man entweder der Verwachsung des Abscesses mit den Bauchdecken von vorneherein sicher war, oder dieselbe nach der Methode von RECAMIER, BAGIN u. A. künstlich herbeigeführt hatte. Die neuere Chirurgie darf unter dem Schutze der Antisepsis kühner verfahren und hat es, wie verschiedenfache Veröffentlichungen der letzten Jahre zeigen, mit Glück gethan. So hat HENDERSON von den Bauchdecken aus einen oberflächlich gelegenen Leberabscess gespalten und die Abscesshöhle drainirt. Der Erfolg war ein guter. Mit gleichem Resultate operirte ROCHARD in zwei analogen Fällen.

In Bezug der Technik der Punction der Abscesse und ihrer Eröffnung durch Schnitt gelten dieselben Grundsätze und Massnahmen, welche wir schon ausführlich bei Gelegenheit der Therapie der Leberechinococcen besprochen haben, auf die wir also an dieser Stelle, um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen können.

Literatur: Waring, *Inquiry into the Statistics and Pathology of some points connected with abscess in the liver.* — Maclean, *Suppurative inflammation of the liver.* Reynold's system of medic. III. — Sachs, Ueber die Hepatitis der heissen Länder etc. Archiv für klin. Chirurg. von Langenbeck. XIX. pag. 255. — Morehead, *Clinical researches on diseases of India.* London 1856. — Ran. Martin, Lancet. 1864. — Morehead, Ibid. — Budd, *On diseases of the liver.* London 1845. — Frerichs, Leberkrankheiten. II. — Bärensprung, Der Leberabscess nach Kopfverletzungen. Inaug.-Dissert. Berlin 1875; auch Langenbeck's Archiv. XIII. — Virchow, Ueber parenchymatöse Entzündung. Archiv für path. Anatomie. IV, pag. 132. — Heller, Zur Lehre von den metastatischen Processen in der Leber. Deutsches Archiv für klin. Med. VII. pag. 127. — O. Weber, Handb. der allg. und spec. Chir. von Pitha und Billroth. I, pag. 87. — Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig 1872, pag. 113. — Birch-Hirschfeld, Archiv der Heilkunde. XIV, pag. 204. — R. Maier, Archiv der Heilkunde. VIII, pag. 25. — Köster, Untersuchungen über Entzündung und Eiterung in der Leber. Centralbl. für die med. Wissensch. 1868, Nr. 2. — Thierfelder, Suppurative Leberentzündung. v. Ziemssen's Handb. der spec. Path. und Therap. VIII. — Curschmann, Deutsche Klinik. 1874, Nr. 48 ff. — Kohts, Untersuchungen über den Husten. Virchow's Archiv. LX, pag. 199. — Rouis, *Recherches sur les suppurations endémiques du foie.* Paris 1860. — De Castro, *Des abscès du foie des pays chauds et de leur traitement chirurgicale.* Paris 1870. — Chvostek, Suppurative Lebereutzündung. Wiener Klinik. Mai. Juni 1881. — Hendeson, Lancet. April 1882. — Rochard, Bulletin de l'acad. de méd. 1882. Nr. 39. — Barker, Lancet. September 1882. — Köllner und Schlossberger. Deutsches Archiv für klin. Med. 1883, XXXII, pag. 605. — Church, Boston med. and surg. Journ. September 1883. — Beveridge, Glasgow med. Journ. Februar 1885. — Singer, Zur Casuistik und Symptomatologie des Leberabscess. Prager med. Wochenschr. 1884. Nr. 29—32. — Altschul, Ein Beitrag zur Casuistik der Leberabscesse. Prager med. Wochenschr. 1885. Nr. 21.

C. A. Ewald.

Leberatrophie. Unter dieser Bezeichnung greift man aus den Erkrankungen des Leberparenchyms einige Formen heraus, deren gemeinsames Wesen in einem Schwund der Leberzellen beruht, welcher entweder auf dem Wege einfacher Verkleinerung und Schrumpfung oder dem einer fettigen Degeneration und eines Zerfalles der Zellen vor sich geht. Nach der Art der Veränderung, welche das ganze Organ oder einzelne Abschnitte desselben dabei erleiden, kann

man, um bei alter (allerdings das Wesen der Veränderung zum Theil nicht richtig kennzeichnender) Terminologie zu bleiben, drei Formen als einfache, rothe und gelbe Leberatrophie unterscheiden.

1. Die einfache Leberatrophie stellt eine gleichmässige Verkleinerung des Organs dar, welches gleichzeitig dunkler braun, als normal, zähe und derb ist und oft eine gerunzelte Kapsel zeigt; die Leberzellen sind dabei klein, geschrumpft und mit dunklen Pigmentkörnchen erfüllt (braune Atrophie); die übrigen Gewebselemente bleiben meist normal; bisweilen tritt eine mässige Verdickung des interlobulären Bindegewebes hinzu. Die Veränderung ist oft eine Theilerscheinung allgemeiner Ernährungsstörung und findet sich bei Inanition durch mangelhafte Nahrungsaufnahme, senilem Marasmus und den verschiedensten Kachexieen. Bisweilen ist sie aber auch die Folge mangelhaften Blutzuflusses durch die Pfortader und dadurch bedingter Ernährungsstörung des Parenchyms. Als Zustände, die besonders gern zu dieser Störung führen, werden von Frerichs [1]) angeführt: Wucherung der Glisson'schen Kapsel (z. B. von einem chronischen Magengeschwür ausgehend) längs der Pfortaderäste, mit Obliteration der kleinen Aeste und Capillaren; ferner Intermittenskachexie mit Melanämie und Pigmentanhäufung in den Pfortadercapillaren; chronische Dysenterie und andere Ulcerationszustände des Darmes mit consecutiven Thrombosen in den kleinen Pfortaderästchen; endlich Thrombose des Pfortaderstammes. — Klinisch treten ausser verkleinerter Leberdämpfung wenig Symptome von Seiten der einfachen Leberatrophie hervor; die Folgen der mangelhaften Gallensecretion für die Verdauung pflegen im allgemeinen Bilde des Marasmus aufzugehen.

Hieran schliessen sich die circumscripten Atrophieen, die durch Compression einzelner Leberpartien entstehen. Prototyp derselben ist die (allmälig seltener werdende) Schnürleber, bei der eine atrophische Furche den rechten Lappen horizontal theilt; ähnliche Atrophieen können durch Druck von Exsudaten und Tumoren auf die Leber hervorgerufen werden. Hier geht mit dem Zellenschwund eine Obliteration der Blutgefässe einher; meist verbinden sich damit perihepatitische Processe, die zu Kapselverdickungen führen. Der in Folge anderweitiger intrahepatischer Erkrankungen, z. B. von Lebercirrhose, Lebertumoren etc., eintretende Schwund der Leberzellen an einzelnen oder vielen Stellen des Organes ist bei diesen Krankheiten zu besprechen. — Ebenso ist die (nicht ganz seltene) sogenannte angeborene partielle Leberatrophie immer das Endstadium einer (meist auf hereditärer Syphilis beruhenden) fötalen circumscripten Leberentzündung.

2. Die rothe Leberatrophie (Virchow) oder cyanotische Atrophie (Klebs) fällt mit der sogenannten atrophischen Form der Muscatnussleber zusammen und ist die Folge anhaltender Stauung im Gebiete der Lebervenen, wie sie bei Herz- und Lungenkrankheiten, die zur Ueberfüllung der *Venae cavae* führen, stattfindet. Die hierbei bestehende Ectasie der *Venae centrales* der Acini, die sich auf das Capillarnetz peripher vorschreitend fortsetzt, führt zur Compression und zum Schwund der anliegenden Leberzellen, zunächst im Centrum der Acini; in vorgeschrittenem Stadium sind die Zellen hier zu kleinen Pigmentschollen geschrumpft. Da die erweiterten Gefässe den Raum, der durch den Zellenschwund verloren geht, zum Theil ausgleichen, so ist hier die Verkleinerung des ganzen Organes oft gering; dasselbe kann im Gegentheil bis in die spätesten Stadien vergrösserte Grenzen zeigen. Die klinischen Symptome des Processes bestehen in spontaner Schmerzhaftigkeit und Druckempfindlichkeit der Leber, häufig in leichtem Icterus und in späteren Stadien durch Fortpflanzung der Stauung auf die Pfortader in zunehmendem Ascites. Kürzlich hat unter der Bezeichnung „acute rothe Atrophie der Leber“ Wagner [2]) nach einem einzelnen (anscheinend etwas unklaren) Falle eine Leberaffection beschrieben, bei welcher, ausser Verdickung des Bindegewebes in der Umgebung der grösseren Pfortaderäste, im centralen Theile der Acini eine Veränderung der Art bestand, dass „im Inneren der leberzellenlosen Leberzellenschläuche“ Blutkörperchen angehäuft waren.

3. Die interessanteste und durch die wichtigsten klinischen Symptome ausgezeichnete Form ist die gelbe Atrophie; sie tritt im Gegensatz zu den vorigen ganz chronisch verlaufenden Formen immer acut oder subacut auf und ist daher als sogenannte acute gelbe Leberatrophie (*Atrophia hepatis acuta flava*) bekannt; ihrer pathologisch-anatomischen Bedeutung angemessener ist die Bezeichnung *Hepatitis diffusa acuta* (diffuse Leberentzündung). Sie bildet die Hauptform des sogenannten *Icterus gravis*, unter dessen Sammelnamen früher viele tödtliche mit Icterus verlaufende Erkrankungen verschiedenen Ursprunges zusammengefasst wurden. Aus diesen schied zuerst ROKITANSKY [3]) in pathologisch-anatomischer Beziehung die vorliegende Krankheit aus; ihr klinisches Bild fasste zuerst FRERICHS [4]) übersichtlich zusammen.

Die Krankheit ist eine seltene; oft fehlt sie in den Krankenhäusern grosser Städte Jahre lang, und erfahrene Kliniker geben an, sie niemals gesehen zu haben. [5]) Unter gewissen atmosphärischen Einflüssen scheint sie mitunter epidemisch an Häufigkeit zuzunehmen: so beobachtete ich in dem kurzen Zeitraum von 3 Monaten im Berliner Charité-Krankenhause 5 Fälle [6]); ARNOULD [7]) sah in Lille in ebenfalls 3 Monaten 10 Soldaten an „*Icterus gravis*" erkranken und vier davon sterben, deren Krankheit acute Leberatrophie gewesen zu sein scheint; u. Aehnl.

Ueber die Aetiologie der Krankheit ist nicht viel bekannt. Das wichtigste Factum ist in dieser Hinsicht die Begünstigung der Erkrankung durch Gravidität und Puerperium. Hierdurch erklärt sich das Ueberwiegen der Frauen unter der Zahl der Erkrankten; nach THIERFELDER'S Zusammenstellung [8]) waren unter 143 Fällen 55 Männer und 88 Frauen, wovon 30 Schwangere und 3 Puerperae: nach FRERICHS unter 31 Fällen 9 Männer und 22 Frauen. — Das häufigste Alter der Erkrankten liegt zwischen 20 und 30 Jahren (nach FRERICHS unter 31 Fällen 20mal); von THIERFELDER'S 143 Fällen liegen 2 unter 1 Jahr (der jüngste ein viertägiges Kind), 70 zwischen 20 und 30, 23 zwischen 30 und 40, nur 1 über 60 Jahren.

Bisweilen entwickelt sich das Leiden bei und nach Infectionskrankheiten; so erwähnt FRERICHS [9]) einen Fall, der sich aus einem Typhus herausbildete; ebenso OPPOLZER [10]), LIEBERMEISTER [11]) u. A.; Aehnliches wird bei Puerperalfieber (BUHL) und Recurrens (KÜTTNER) angegeben.

Psychische Emotionen, wie Schreck, werden ätiologisch ebenfalls betont. Der Zusammenhang mit Phosphorvergiftung, von manchen Autoren behauptet, ist nicht erwiesen (siehe bei Phosphorvergiftung).

Die pathologisch-anatomischen Befunde der Obductionen betreffen in erster Linie die Leber. Ihre Veränderung beruht der Hauptsache nach in einem schnellen Zerfall der Leberzellen, wodurch in der Mehrzahl der Fälle eine auffallende Verkleinerung des ganzen Organes entsteht. In den ausgeprägten Fällen liegt die Leber zurückgesunken in der Excavation des Zwerchfelles, von Därmen überlagert, so dass sie bei Eröffnung der Bauchhöhle nicht sichtbar ist. Das Volumen des Organes wird oft bis auf $^1/_2$, ja auf $^1/_4$ der Norm verkleinert angegeben. Von seinen Dimensionen pflegt die Dicke am beträchtlichsten abgenommen zu haben, und zwar besonders im linken Lappen: hier sinkt sie bis $^1/_2$ Zoll und darunter, im rechten Lappen bis $1^1/_2$ Zoll. Das Gewicht wurde öfters bis gegen 500 Grm., einmal auf 390 Grm. (13jähriges Kind) verringert gefunden. — Die Consistenz der Leber ist stets auffallend welk, zähe und lappig; Doppelmesserschnitte sind nur schwierig zu erhalten; die Kapsel ist meist gerunzelt.

Die Farbe ist in den Fällen, wo die Veränderung gleichmässig über das Parenchym verbreitet ist, von der Kapsel her und noch auffallender auf dem Schnitt eintönig schmutzig gelb mit verwischter Acinizeichnung und undeutlichen, schlecht gefüllten Gefässen. Diese Form hat der Krankheit den Namen der gelben Atrophie gegeben.

Viel häufiger scheinen jedoch die Fälle zu sein, wo die Alteration ungleichmässig über das Organ verbreitet ist, und wo sich dies schon makroskopisch durch eine bunte Zeichnung des Parenchyms kundgiebt, die ebenfalls schon von der Serosa aus, noch deutlicher aber auf der Schnittfläche zu erkennen ist. Zwei Substanzen, eine schwefel- bis ockergelbe und eine dunklere, braunrothe bis blaugraue durchsetzen sich hierbei im Parenchym. Den Zustand letzterer Partien hat KLEBS[12]) als „rothe Atrophie" von der gelben Atrophie des übrigen Gewebes getrennt. Es erscheint dies unnöthig, da, wie die meisten Beobachter jetzt zugeben, beide Substanzen nur die verschiedenen Stadien desselben Processes, und zwar die gelbe das frühere, die rothe das Endstadium darstellen.

Die Art, in welcher die beiden Substanzen sich durchsetzen, wechselt sehr. Entweder bildet die gelbe Substanz kleine und grosse, rundliche Inseln, welche sich, da die gelben Partien auf dem Schnitte immer etwas prominiren und die rothen einsinken, wie Tumoren von dem anderen Parenchym abheben. Oder die beiden Substanzen greifen baumförmig in einander; oder es wechseln kleine, nur wenige Acini umfassende Fleckchen mit einander ab, so dass das Parenchym wie getüpfelt erscheint. Die eigenthümlichste Vertheilung beobachtete ich kürzlich in einem Falle, wo die gelbe Substanz in ringförmigen Herden vom Durchmesser einer Linse bis Bohne der rothen Substanz eingelagert war.

Fast immer ist der Process im linken Lappen weiter als im rechten vorgeschritten, so dass im ersteren verhältnissmässig mehr rothe Substanz enthalten ist.

Die Acinizeichnung ist in den rothen Partien meist verwischt; wo die Acini erkenntlich, erscheinen sie sehr klein, oft von grauen Ringen eingefasst. In der gelben Substanz sind die Acini deutlicher, oft bedeutend vergrössert; auch hier werden dieselben bisweilen von hellgrauen Ringen umgeben.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt vor Allem das Bestehen eines durch das ganze Leberparenchym verbreiteten diffusen Degenerationsprocesses der Zellen, der sich in körniger und fettiger Trübung derselben mit schliesslichem Zerfall zu Detritus ausspricht. Selten ist dieser Zerfallsprocess durch das Organ gleichmässig verbreitet; meist ist er im linken Lappen am stärksten ausgesprochen. Wo gelbe und rothe Substanz abwechselt, ergiebt gerade die mikroskopische Betrachtung der Zellen erstere als das Anfangsstadium, letztere als den vorgeschrittenen Process: in den gelben Partien sind die Leberzellen verhältnissmässig am besten erhalten; hier zeigen im Centrum der grossen Acini die Zellen noch ihren normalen Situs, deutliche Contouren und Kerne, sind nur trübe und meist stark gallig imbibirt oder mit Gallenpigmentpartikeln erfüllt, während nach der Peripherie hin die Trübung der Zellen zunimmt und die Deutlichkeit ihrer Contouren und der Kerne sich verliert. In der rothen Substanz dagegen ist in den meisten der kleinen geschrumpften Acini die Mehrzahl der Leberzellen zu Grunde gegangen; nur in den centralen Zonen pflegen noch Gruppen geschrumpfter Zellen, mit Pigmentschollen untermischt, zu liegen, während im übrigen Theile der Acini ein Detritus von Körnchen und Tröpfchen die Zwischenräume der Capillaren füllt. — Es wird (besonders zum Unterschiede von der bei acuter Phosphorvergiftung vorliegenden Leberveränderung) betont, dass die hier zu beobachtende Zellentrübung und Detritusbildung meist nur kleine Fetttröpfchen aufweist, dass die Zellen ferner schon bei Beginn der Degeneration sich zu verkleinern pflegen, und dass, wo ausnahmsweise das Bild von durch Fett aufgeblähten Zellen oder von Detritus grosser Fetttropfen entsteht, es den Anschein hat, als rührte dies von einer schon vor Eintritt der Atrophie bestehenden Fettinfiltration der Zellen her. — An mit kernfärbenden Mitteln behandelten Präparaten zeigen sich oft schon in den Anfangsstadien des Processes die Kerne der Leberzellen wenig oder gar nicht färbbar. Doch finde ich dies, wie auch von anderer Seite[13]) angegeben ist, nicht als allgemeine Regel: öfters scheint ein Theil der Zellkerne sich länger zu erhalten, und auch aus dem Zelldetritus treten nicht selten einzelne Kerne gut gefärbt hervor. — Von einigen Beobachtern wird übrigens für den Beginn des

Processes (in der gelben Substanz) auch eine Proliferation der Leberzellen hervorgehoben.[14])

Das interlobuläre Gewebe, sowie das die Capillaren in die Acini begleitende Bindegewebe ist in manchen Fällen normal, abgesehen von eingelagerten Fetttröpfchen, die wohl zum Theil den Wänden der kleinen Gefässe angehören. In anderen Fällen umgiebt, wie dies besonders FRERICHS[15]) beschreibt, an den Stellen des noch frischen Processes eine schmutzig graugelbe Exsudatschicht die Acini. In einer grösseren Anzahl von Fällen wird endlich die parenchymatöse Affection von einer ausgesprochenen kleinzelligen interstitiellen Wucherung begleitet, welche namentlich an gefärbten Schnitten sehr frappante Bilder giebt. Seitdem ich 1864 zwei Fälle, bei denen dies Verhalten sehr auffallend war, als *Hepatitis diffusa parenchymat. et interstitial.* beschrieb[16]), habe ich bei der Mehrzahl der seitdem von mir genauer untersuchten Leberatrophieen dasselbe wiedergefunden, im Ganzen 9mal unter 12 Fällen, davon 3mal nur schwächer, 6mal sehr stark ausgesprochen. Dabei ist die interstitielle Wucherung überall als frische, mit dem parenchymatösen Zellenzerfalle im Alter und Umfang parallel gehende zu erkennen. Auch von anderen Beobachtern sind in einer Reihe einzelner Fälle ähnliche Befunde angegeben. — Es sei bemerkt, dass diese interstitielle Affection zum Theil die nur mässige oder fehlende Verkleinerung der Leber in manchen Fällen erklärt: ein Umstand, der in anderen Fällen durch früher bestehende Fettleber oder sonstige Volumszunahme des Organes verständlich wird.

Häufig werden in den stark atrophischen Leberpartien (der rothen Substanz) die zuerst von KLEBS und von ZENKER[17]) beschriebenen schlauchförmigen, aus epithelialen Zellen zusammengesetzten Gebilde gefunden. Dieselben werden von den meisten der neueren Beobachter als Gallengangswucherungen, respective regenerative Anlagen von Leberzellenbalken gedeutet.

Ferner wurden bei einigen Fällen von KLEBS u. A.[18]) in der atrophischen Leber, und zwar vorzugsweise in den kleinen Gefässen und Capillaren liegend, Mikroorganismen nachgewiesen, die der Form nach theils als Mikrococcen, theils als Bacterien geschildert werden. Doch ist die Deutung dieser Befunde bisher nicht sicher; auch stehen andere Fälle gegenüber, in welchen trotz darauf gerichteter Untersuchung keine Mikroorganismen sich zeigten.[19])

Endlich finden sich, wie auch FRERICHS zuerst angab, nicht selten im atrophischen Parenchym, mit dem Liegen an der Luft zunehmend, Krystalle von Tyrosin und Leucin in Garben- und Drusenform, dieselben auch bisweilen an der Innenfläche der Lebervenen und Pfortader.

Die Schwere der Organveränderung ergaben auch chemische Untersuchungen der atrophischen Lebersubstanz[20]), welche die nach PERLS für fettige Degeneration charakteristischen Veränderungen (geringe Zunahme des Fettes, Abnahme der festen Bestandtheile, keine Abnahme des Wassers) zeigten. In einem Falle wurde auch in der Leber (ebenso in Milz und Niere) ein beträchtlicher Gehalt an Pepton und Hemialbuminose nachgewiesen.[21])

Die Gallengänge und Gallenblase finden sich meist leer oder mit wenig gefärbtem schleimigen Inhalt.

Die Veränderungen der übrigen Organe treten gegen die der Leber sehr zurück. Als hauptsächlichste sind zu nennen: Icterus aller Organe, Blutungen, meist kleineren Umfanges, an vielen Stellen des Körpers, am häufigsten im Gebiete der Pfortaderwurzeln (Peritoneum, Mesenterium, Magen- und Darmschleimhaut), ferner im Unterhautgewebe, Mediastinum, Endo- und Pericard, Harnblase, Lungen etc. Körnige und fettige Degeneration des Herzmuskels, eines Theiles der Körpermusculatur und der Nierenepithelien, bei letzteren oft stark vorgeschritten, während das interstitielle Gewebe intact bleibt. Endlich meist ein frischer Milztumor.

Diesen pathologisch-anatomischen Veränderungen entspricht ein sehr constantes, typisches klinisches Bild: Dasselbe setzt sich stets aus zwei Stadien zusammen, von denen das erste unter leichteren gastrischen und

hepatischen Symptomen, das zweite unter dem Bilde tiefer Leberstörung und heftiger Cerebralerscheinungen verläuft. Ersteres ist das längere und beträgt meist 8 bis 14 Tage; die Fälle, bei denen es viel kürzer angegeben ist, betreffen meistens Schwangere, bei welchen der Anfang der leichten Beschwerden nicht scharf zu controliren ist; in Ausnahmefällen zieht es sich auf 6—8 Wochen hin. — Das zweite Stadium (schwere Erscheinungen) dauert am häufigsten zwei Tage (nach THIERFELDER'S Zusammenstellung unter 118 Fällen 72 Mal zwischen $1^1/_4$ und 3 Tagen); es kann auch in 24 Stunden und weniger verlaufen; eine Dauer von gegen 8 Tagen oder darüber ist grosse Ausnahme. — Der ganze Krankheitsverlauf schwankt (nach 102 Fällen bei THIERFELDER) zwischen vier Tagen und acht Wochen, davon 53 Fälle zwischen 8 Tagen und 3 Wochen. Die etwas langsamer verlaufenden Fälle als „chronische gelbe Leberatrophie" abzutrennen, wie vorgeschlagen worden ist[22]), erscheint ungerechtfertigt.

Die Symptome des ersten Stadiums unterscheiden sich in nichts von denen eines gewöhnlichen Gastroentero-Katarrhs und bestehen besonders in Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Kopfschmerz, Unregelmässigkeit des Stuhles und Empfindlichkeit des Leibes. Dazu kommt meistens, oft aber erst wenige Tage vor Eintritt der schweren Symptome, ein leichter Icterus, der zunächst den Eindruck des catarrhalischen macht.

Der Uebergang zum zweiten Stadium ist meist schnell, oft ganz plötzlich. Er wird besonders durch den Eintritt schwerer Hirnsymptome charakterisirt. Der Kopfschmerz steigert sich schnell und geht in Delirien über, die oft furibund sind. Meist bestehen dabei vorübergehend allgemeine Convulsionen und Muskelzittern. Die Delirien wechseln entweder mit Somnolenz oder gehen bald in dieselbe über; jedenfalls liegt der Kranke einige Zeit vor dem Tode in tiefem Coma. — Gleichzeitig mit dem Anfange der schweren Cerebralsymptome pflegt der Icterus schnell zuzunehmen, so dass er vor dem Tode meist eine tief schwefelgelbe oder orangegelbe Farbe erreicht. Nur in ausnahmsweise schnell verlaufenen Fällen (deren einen BAMBERGER[23]) mittheilt), fehlte der Icterus ganz.

Das Hauptsymptom bildet dabei der Nachweis der schnellen Abnahme des Leberumfanges: meist ist, wenn dauernde Beobachtung möglich, die Leberdämpfung in diesen Tagen als sich schnell von unten herauf verkleinernd zu verfolgen, bis dieselbe, entsprechend dem Zurücksinken der Leber nach der Wirbelsäule zu, ganz oder fast ganz verschwindet. Dabei ist die Schmerzhaftigkeit der Lebergegend eine grosse: entgegen den Angaben mancher Beobachter fand ich dieselbe allemal so auffallend, dass trotz tiefsten Comas die Kranken bei Druck im rechten Hypochondrium lebhafte Schmerzäusserungen machten.

Ein weiteres fast constantes Symptom dieses Stadiums ist Erbrechen, das anfangs gallige, später meist blutige Massen entleert; auch der Stuhlgang, gewöhnlich angehalten, besteht vor dem Tode oft aus theerartigen Massen. — Nasenbluten, Hämaturie, Haut-Petechien sind seltener; bei Schwangeren dagegen stellt sich oft kurz vor dem Tode unter eintretendem Abort starke Metrorrhagie ein. — Ein Milztumor ist meist nachweisbar. — Der Puls ist sehr wechselnd, meist aussetzend, erreicht vor dem Tode oft sehr hohe Frequenz. Temperaturerhöhung fehlt entweder bis zuletzt (die finale Temperatur kann sogar subnormal, z. B. 34·6° sein) oder steigt kurz vor dem Tode bis 40° und darüber.

Wichtige Stoffwechseländerungen zeigt der Urin bei dieser Krankheit an. Seine Menge wird gegen Ende derselben oft gering, am letzten Tage besteht bisweilen vollständige Anurie. Ausser Gallenpigment und Gallensäuren enthält er meist Eiweiss in geringer Menge, keinen Zucker, kurz vor dem Tode oft Cylinder mit verfetteten Nierenepithelien. — Die Hauptveränderungen ergiebt nur eine genauere chemische Untersuchung: Sie zeigt, dass vom Eintritt des starken Icterus und der Hirnsymptome an der Harnstoff im Urin meist schnell abnimmt, so dass er in der letzten Lebenszeit oft auf ein Minimum reducirt ist oder ganz fehlt; bei solchen Urinen ist selbst im eingedampften Alkoholextract

durch Salpetersäurezusatz meist keine Ausscheidung von salpetersaurem Harnstoff zu erhalten. (Entgegengesetzte Angaben, wie z. B. die von ROSENSTEIN [24]), beruhen zum Theil darauf, dass die LIEBIG'sche Titrirmethode hier fehlerhafte Resultate giebt.) Dafür treten eine Reihe von anderen Producten der regressiven Metamorphose im Urin auf, vor Allem Tyrosin und Leucin (zuerst von FRERICHS hier gefunden), ferner peptonartige Körper; aus der Gruppe der aromatischen Säuren: Oxymandelsäure und daneben Fleischmilchsäure (SCHULTZEN und RIESS). Am leichtesten darzustellen sind von diesen Substanzen das Tyrosin und Leucin; nur sehr selten fehlen dieselben (unter 14 von mir genau untersuchten Fällen nur einmal); ersteres ist in einzelnen Fällen schon im Urinsediment zu finden; beim Eindampfen grösserer Harnmengen (am besten nach Ausfällung mit Bleizucker) scheiden sich beide Substanzen in charakteristischen Formen aus; oft genügt dazu schon das Eindampfen einiger Tropfen (unter Zusatz von Essigsäure) auf dem Objectglas. — Tyrosin wurde auch im Blute der Kranken gefunden. [25]) — Der Hauptsache nach zeigen somit die Harnveränderungen eine gehemmte Oxydation der Eiweisskörper im Organismus an, in Folge deren statt des Endproductes Harnstoff intermediäre Oxydationsproducte bestimmter Art ausgeschieden werden.

Die Diagnose der ausgesprochenen Krankheit (im zweiten Stadium) wird bei Berücksichtigung aller besprochenen Punkte meist nicht schwer sein; im Vorläuferstadium ist sie nie möglich. Ueber die Differenzpunkte gegenüber der Phosphorvergiftung siehe bei dieser.

Der Ausgang der Krankheit ist wohl immer der Tod. Die Fälle, in denen Genesung angegeben ist [26]), scheinen in der Diagnose nicht zweifellos zu sein.

Die Therapie hat daher auch nur symptomatisch zu sein und sich in dieser Beziehung besonders mit Stillung des Erbrechens (Eis, Wismuth) und der Blutungen (Kälte, Adstringentien), mit Bekämpfung der Cerebralerscheinungen (Eis, Uebergiessungen, Blutentziehungen) und des Collapses (Analeptica) zu beschäftigen. In den zweifelhaften günstig verlaufenen Fällen schienen Abführmittel und Mineralsäuren gut zu wirken.

Ueber das Wesen der Krankheit herrscht noch grosse Meinungsverschiedenheit. Doch scheint es, als ob die Auffassung derselben als primärer entzündlicher Leberaffection die meisten Gründe für sich hat. Das Vorwiegen der Veränderungen in der Leber vor denen aller übrigen Organe und das Hinweisen der hauptsächlichsten Krankheitssymptome, schon in den Prodromen, auf die Leber, spricht für das primäre Befallensein dieses Organes. Die entzündliche Natur der Affection wird durch den den parenchymatösen Entzündungen anderer Organe analogen Leberzellenzerfall, durch das von FRERICHS geschilderte Auftreten einer die Acini umgebenden Exsudatschicht und nicht zum wenigsten durch die nach meinen Erfahrungen so häufige Betheiligung des interstitiellen Gewebes in Form frischer Wucherung gekennzeichnet; auch die öfters beobachtete Proliferation der Leberzellen [14]) stimmt hiermit überein. Somit scheint dem Wesen der Erkrankung die Benennung *Hepatitis diffusa acuta* am besten zu entsprechen.

Auch werden die Hauptsymptome des Leidens von der entzündlichen Leberaffection aus genügend erklärt: der Icterus findet seine Erklärung durch die zunächst in der Peripherie der Acini stattfindende Exsudation, Detritusbildung etc. und in vielen Fällen durch die interstitielle Bindegewebswucherung. — Für die Entstehung der Cerebralsymptome sind verschiedene Hypothesen aufgestellt, aus deren Zahl die Ableitung von der Wirkung der Gallensäuren im Blute [27]), von urämischer Intoxication, von Inanitionsdelirien [28]) genannt seien; sie alle sind weniger plausibel, als die Erklärung durch Acholie, d. h. Aufhebung der Leberfunction und dadurch bedingte Ansammlung schädlicher Stoffe im Blute. Welches die schädlichen Stoffe, deren Anwesenheit die Cerebralsymptome provocirt, seien, ist allerdings bisher nicht bekannt; dass Tyrosin und Leucin es nicht sind, ist schon von FRERICHS constatirt.

Eine directe Folge des Unterganges der grossen Drüse mit ihrem mächtigen Einfluss auf den Stoffwechsel ist die chemische Alteration des Blutes und des Urins. Eine Wirkung dieser Blutveränderung sind wieder die parenchymatösen Verfettungen von Herz, Körpermuskeln, Nierenepithelien etc., weiter die multiplen Blutungen. Zum Theil von dieser Blutalteration, zum Theil von Störung der Lebercirculation hängt auch jedenfalls der Milztumor ab.

Nach Allem sieht man keinen Grund, die acute Leberatrophie als eine Infectionskrankheit zu betrachten, wie viele Autoren jetzt thun. Selbstverständlich ist eine besondere Schädlichkeit zu supponiren, deren Aufnahme in den Körper die Lebersubstanz zur entzündlichen Degeneration anregt; denn die Annahme intrahepatischer Ursachen (wie die von ROKITANSKY aufgestellte Gallencolliquation, die von HENOCH [29]) angenommene Polycholie oder die von DUSCH [30]) supponirte Lähmung der Gallengänge) dürfte aufgegeben sein. Aber welcher Natur diese Schädlichkeit sein sollte, ist noch ganz unbekannt; nichts spricht mit Bestimmtheit dafür, dass sie mit dem Contagium allgemeiner Infectionskrankheiten, wie des Typhus, der Puerperalsepticämie u. A. verwandt sei, und die wenigen bisherigen Angaben über das Auffinden von Mikroorganismen in dem Parenchym der atrophischen Leber [18]) genügen nicht, um das Vorhandensein einer Infection im engeren Sinne zu beweisen. Auch der Umstand, dass die acute Leberatrophie sich bisweilen aus acuten Infectionskrankheiten, wie Typhus und sehr oft aus Gravidität und Puerperium heraus entwickelt, beweist nichts für diese Annahme; der Zusammenhang ist vielmehr wohl einfach so zu erklären, dass bei den genannten Zuständen in den Parenchymzellen der Leber (wie anderer Organe) ein gewisser Grad von Alteration (körnige Trübung) besteht, der zu einer tieferen Störung des Parenchyms geneigt macht, und bei dem ein schwächerer Reiz als normal genügt, um den deletären Zerfallsprocess der Zellen einzuleiten.

Letzterer Zusammenhang besteht auch bei einer kleinen Reihe von Fällen, die der idiopathischen acuten Leberatrophie als *secundäre Form der acuten Leberatrophie* gegenüber gestellt werden können: in denen sich nämlich das Bild der acuten Atrophie als Endstadium einer anderen chronischen Leberkrankheit einstellt. Als Zustände, in deren Gefolge diese Entwicklung eintreten kann, führt FRERICHS Gallenstase durch Unwegsamkeit der grossen Gallengänge (z. B. durch Carcinom an der *Porta hepat.),* Cirrhose und Fettleber an. Das klinische Bild ändert sich hier insofern, als von einem ersten Stadium der atrophischen Erkrankung keine Rede sein kann: an die Erscheinungen des chronischen Leidens schliesst sich vielmehr plötzlich der Symptomencomplex der Acholie mit Delirien, Somnolenz etc. an; die Section erweist neben der alten Leberveränderung den Zerfall einer grossen Menge von Zellen.

Literatur: [1]) Frerichs, Klinik der Leberkrankh. 1861, I, pag. 257 ff. — [2]) Wagner, Deutsch. Archiv für klin. Med. 1884, XXXIV, pag. 524. — [3]) Rokitansky, Handb. der pathol. Anat. 1842, III, pag. 313. — [4]) Frerichs, l. c., pag. 204 ff. — [5]) Lebert und Wyss, Arch. génér. de méd. Sept.-Dec. 1868. — [6]) Schultzen und Riess, Charité-Annal. 1869, XV. — [7]) Arnould, Rec de mém. de méd milit. 3. Sér., XXXIV — [8]) Thierfelder, Acute Atrophie der Leber, in Ziemssen's Handb. der spec. Pathol 1880, VIII, 1, pag. 212 ff. — [9]) Frerichs, l. c., pag. 222. — [10]) Oppolzer, Wiener med. Wochenschr. 1858, pag. 448. — [11]) Liebermeister, Beitr. zur pathol. Anat. und Klinik der Leberkrankheiten. Tübingen 1864, pag. 207. — [12]) Klebs, Handb. der pathol. Anat. I, Lief. 2, pag. 417. — [13]) van Haren-Noman, Virchow's Archiv. XCI, pag. 334. — [14]) Lewitski und Brodowski, Virchow's Archiv. LXX, pag. 321. van Haren-Noman, l. c. — [15]) Frerichs, l. c., pag. 233. — [16]) Riess, Charité-Annal. XII, Heft 2, pag. 122. — [17]) Zenker, Deutsch. Archiv für klin. Med. X, pag. 166. — [18]) Klebs, l. c. Hlava, Prager med. Wochenschr. 1882, Nr 43 Tomkins und Dreschfeld, Lancet. 5. April 1884. — [19]) Kahler, Prager med. Wochenschr. 1885, Nr. 22 u. 23. — [20]) Perls, Med. Centralbl. 1873, pag. 802; Berliner klin. Wochenschr. 1875, pag. 651. v. Hösslin, Deutsch. Archiv f. klin Med. XXXIII, pag 612. — [21]) Salkowski, Virchow's Archiv. LXXXVIII, pag. 394. — [22]) Hlava, Prager med. Wochenschr. 1882, Nr. 31 u. 32. — [23]) Bamberger, Krankh. des chylopoet. Syst. in Virchow's Handb. der spec. Pathol. 1864, VI, pag 532. — [24]) Rosenstein, Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 15. — [25]) Schultzen und Riess, l. c., pag. 85. — [26]) Z. B. Frerichs, l. c., pag. 231. Leichtenstern, Zeitschr. für rat. Med.

XXXIV, pag. 241; vielleicht auch die günstig verlaufenen Fälle bei Arnould, l. c. — [27]) Leyden, Beitr. zur Pathol. des Icterus. 1866, pag. 159 ff. — [28]) Traube bei Frantzel, Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 47 u. 48. — [29]) Henoch, Klinik der Unterleibskrankh. 1863, pag. 202. — [30]) v. Dusch, Zur Pathogenie des Icterus und der gelben Atrophie der Leber. Leipzig 1854.

Zum Studium der Einzelheiten sind zu empfehlen: Frerichs[1]) (s. oben), Bamberger[23]), Liebermeister[11]), Leyden[37]), Schultzen und Riess[6]) und die neue erschöpfende monographische Zusammenstellung von Thierfelder[*]), woselbst auch genaues Literaturverzeichniss.

Riess.

Lebercirrhose, einfache und granulirte Leberinduration, interstitielle Hepatitis, *Hepatitis diffusa chronica adhaesiva*, *Cirrhose de foie*, *Cirrhotic liver*, *Gin drinkers liver*, *hob nailed liver*.

Historisches. Erst Lännec sonderte den cirrhotischen Process der Leber, welcher bis dahin mit anderen Organerkrankungen zusammengeworfen und noch von Morgagni für ein carcinomatöses Leiden gehalten wurde, als eine besondere Affection der Leber aus, hielt ihn aber für eine innerhalb derselben verlaufende parenchymatöse Neubildung. Später wiesen Rokitansky in Deutschland und Gubler in Frankreich nach, dass es sich um einen chronischen Entzündungsprocess handle, der von ihnen in das eigentliche Parenchym, von Kierman, Hallmann, Carswell u. A. in die interlobuläre Bindesubstanz verlegt wurde. Ein neues Moment fand Oppolzer in der Unwegsamkeit der feinsten Pfortaderverzweigungen, welche theils selbständig durch Entzündung derselben, theils durch Compression von Seiten erweiterter oder fettig infiltrirter Gallenwege zu Stande kommen sollte. Um diese drei cardinalen Gesichtspunkte dreht sich die Discussion noch heute. Es handelt sich wesentlich um die Entscheidung der Frage, inwieweit das Parenchym der Leber oder das interlobuläre Bindegewebe oder die in ihm verlaufenden Gefässe und Gallengänge als Ausgangspunkt des Processes verantwortlich zu machen sind. Heutzutage dürfte wenigstens über die anatomischen Veränderungen, welche dem ausgesprochenen Krankheitsbilde zu Grunde liegen, keine wesentliche Differenz unter den Autoren bestehen. Nur über den Entwicklungsgang des Processes haben sich in jüngster Zeit wiederum divergirende Anschauungen geltend gemacht. Längere Zeit hindurch war die Auffassung v. Frerichs, wonach die Entzündung des interstitiellen Gewebes das primäre Moment der Erkrankung ist, die fast ausschliesslich geltende. Erst in letzter Zeit sind durch die Arbeiten Wagner's, Liebermeister's, Cornil's und Charcot's auch die beiden anderen obengenannten Modalitäten wieder zur Discussion gestellt worden.

Aetiologie In erster Reihe unter den Ursachen der Lebercirrhose steht der Missbrauch stark alkoholischer Getränke, vor Allem des Branntweins, daher die englische Bezeichnung der *Gin drinkers liver*. Abusus spirituosorum ist in der That in etwa zwei Dritttheilen aller Fälle nachzuweisen und deshalb die Häufigkeit der Krankheit in directem Verhältniss zu dem Branntweinconsum des Landes. Auch übermässiger Genuss starker Weine und Biere hat nachgewiesenermassen zu cirrhotischer Entartung der Leber geführt, obgleich im Allgemeinen die diluirteren Spirituosen nicht toxisch zu wirken pflegen. Viel unsicherer ist der Einfluss anderer scharf reizender Substanzen, gewisser Gewürze, des Kaffees etc., welcher von englischen Autoren, namentlich Budd, angeschuldigt, von anderen, Simon im Nouveau dictionnaire, bestritten wird. Dagegen soll der durch Cholelithiasis oder ähnliche Momente (Abscess, Tuberkel etc.) auf die Gallengänge ausgeübte, entzündliche Reiz Anlass zu der sogenannten biliären Form der Cirrhose geben. Ob die Phosphorintoxication, wie es nach Thierversuchen von Wegener anzunehmen wäre, auch beim Menschen ausgesprochene interstitielle Hepatitis veranlasst, ist, da es uns an Befunden chronischer Phosphorintoxication fehlt und Riess in acuten Fällen niemals anormale Verhältnisse des Bindegewebes nachweisen konnte, ganz zweifelhaft. Dagegen scheint es ausgemacht, dass die syphilitische Infection zu Lebercirrhose führen kann, obgleich man mit Recht dem gegenüber die Machtlosigkeit einer antisyphilitischen Behandlung solcher Fälle

urgiren mag. Hier wie bei dem häufig mit Lebercirrhose verbundenen chronischen Herz- und Nierenleiden dürfte es sich weniger um eine directe Reizung des Leberparenchyms durch die Noxe des das Krankheitsbild beherrschenden Processes, als um das gemeinsame Vorkommen verschieden localisirter, auf demselben Boden entstandener Processe handeln. Ursächliche Momente sind ferner im Intermittens, ja im blossen Aufenthalt in Malariagegenden oder den Tropen und von BOTKIN in der Cholera und verschiedenen Typhusformen gesehen worden. Die Sicherheit dieser und ähnlicher Angaben ist aber eine durchaus fragliche, und hier wie in einer Reihe anderer Fälle mangelt es an jedem ätiologischen Aufschluss. Dass Herzfehler Anlass zu einer Lebercirrhose geben könnten, wie BECQUEREL wollte, wird schon von FRERICHS mit Recht vollkommen zurückgewiesen.

Dagegen sind wiederholt Fälle beobachtet worden, in denen Verschluss oder Reizung der Gallengänge innerhalb und ausserhalb der Leber zu Cirrhose des Organs geführt hat (ROLLER, BRAUBACH, LITTEN u. A.). So betrifft z. B. ein von BRAUBACH beschriebener Fall den Verschluss des *Ductus choledochus* durch einen Gallenstein mit nachfolgender Cirrhose der Leber, in welcher sich eine bedeutende Wucherung und Verbreiterung des interlobulären Bindegewebes fand. Nebenbei waren zahlreiche kleinere und grössere miliare Abscesse in der Umgebung der dilatirten Gallengänge entstanden und Pigmentinfiltration der Leberzellen, Druckatrophie, körniger Zerfall und Erweichung ganzer Gruppen von Acinis eingetreten (BRAUBACH, Inaug.-Dissert. Bonn 1881).

Es dürfte von Werth sein, folgende von PRICE (GUY'S Hosp.-Rep. XXVII) gegebene Uebersicht über die in den Jahren 1875—1883 in GUY'S Hospital zur Section gekommenen Fälle zu reproduciren. Unter 142 Fällen von Lebercirrhose sind 108 Männer und 34 Weiber. Alkoholmissbrauch war in 72 Fällen sicher, in 8 oder 9 wahrscheinlich gewesen, in wenigen Fällen entschieden geleugnet, in etwa 50 nicht erwähnt. Syphilis war nur in 9 Fällen mit Sicherheit nachweisbar, von denen in 6 auch noch Abusus spirituosorum vorgelegen hatte.

Auch lässt sich auf experimentellem Wege interstitielle Hepatitis durch Unterbindung des *Ductus choledochus* erzeugen. Das Gleiche hat man aber ohne genügende Beweisführung, von dem allmäligen Verschluss der Pfortader (SOLOWIEFF, BOTKIN) behauptet.

Im Ganzen erkranken mehr Männer wie Weiber (FRERICHS giebt das Verhältniss wie 5 : 4 an), am häufigsten während der Altersperiode von 15 bis 65 Jahren. Doch sind auch Fälle von Cirrhose bei Kindern und selbst zwei Fälle bei Neugeborenen beobachtet worden.

Anatomisches. In dem Beginne des Processes ist die Leber von normaler Grösse oder mässig intumescirt. Ihre Oberfläche mit starken Hervorragungen von Stecknadelkopf- bis Erbsengrösse besetzt, welche durch graue bindegewebige Züge von einander getrennt sind. Die Farbe des Organs ist leicht missfärbig, wie unreiner Honig (BUDD) aussehend. Im weiteren Verlaufe verkleinert sich die Leber in Folge der gleich zu besprechenden Processe mehr und mehr und kann bis auf ein Dritttheil und weniger ihrer ursprünglichen Grösse verringert werden. Die entwickelte Lebercirrhose besteht in der Hauptsache aus einer meist mächtigen Hyperplasie des interlobulären Bindegewebes, welches, mit zahlreichen Spindel- und Rundzellen durchsetzt, netzartig die Leberläppchen umspinnt und demgemäss den feinsten Verästelungen der Pfortader entsprechend angeordnet ist. Hierzu kommt eine ausgedehnte Zerstörung der Acini, deren Zellen theils fettig infiltrirt, theils zu körnigen Massen umgewandelt sind und gleichzeitige Verödung und Verengerung zahlreicher Pfortaderäste und Gallengänge. Die Bindegewebszüge zwischen den Acinis können denselben an Breite gleichkommen, sind indessen gewöhnlich erheblich schmäler, sie gehen übrigens nach BRIEGER und LIEBERMEISTER nicht nur von den Pfortaderästen, sondern auch von der Lebervene aus und erstrecken sich septenartig in das Innere der Acini hinein. Die Zellen der letzteren sind vielfach gelblich gefärbt oder mit braunen Pigmenthaufen, andere

mit Fetttropfen gefüllt. Viele Gefässe sind in ihrer Lichtung unregelmässig eckig gestaltet, mit Thromben angefüllt. Neue Gefässe und neue Gallenwege bilden sich in dem interlobulären Bindegewebe (Liebermeister, Wagner, Cornil, Brieger) wahrscheinlich durch eine Metamorphose der Leberzellen, sind aber nicht von Bestand. Theils durch die Retraction des neugebildeten Bindegewebes, theils durch den Untergang zahlreicher Parenchyminseln wird die Leber verkleinert, bekommt einen scharfen Rand mit schlaffem bindegewebigen Saum. Die Acini ragen in Form kleiner, grünlich- oder gelblichbrauner Granulationen über die Oberfläche hervor, das sie umgebende bindegewebige Netzwerk hat eine mehr blassröthliche, respective grauröthliche Farbe. Dasselbe zeigt sich auf dem Durchschnitt der knorpelharten und lederartig zähen Drüse. Die Kapsel ist schwartenartig verdickt, zahlreiche Bindegewebsstränge, die manchmal in Folge einer vorausgegangenen Vergrösserung des Organs oder die wassersüchtige Auftreibung der Bauchhöhle ausgedehnt sind, verbinden die Leber und die Nachbarorgane.

Eine von den Franzosen *Cirrhose hypertrophique* genannte Form, bei welcher das Organ auch in späteren Stadien vergrössert, weich, mit fast glatter Oberfläche erscheint (Hanot, Cornil, Garcin, *Lithiase et Cirrhose biliaires*, Rev. mens. 1879, pag. 504), scheint wesentlich auf erhöhter Fettinfiltration und geringer narbiger Schrumpfung des hyperplastischen Bindegewebes (Brieger) zu beruhen.

Als *Cirrhose atrophique graisseuse à marche rapide* bezeichnet Hanot (Arch. génér. de méd. CXLIX, pag. 106) mehrere Falle von starker Schrumpfung des Bindegewebes und nebenher bestehender fettiger Entartung der Leberzellen, ähnlich derjenigen bei Phosphorvergiftung oder acuter gelber Atrophie. Diese Fälle waren durch ihren ungewöhnlich raschen Verlauf, der in spätestens sechs Monaten zum Tode führte, ausgezeichnet.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass der Pfortaderkreislauf in der Leber eine hochgradige Behinderung erfahren und demgemäss das Blut in den Wurzeln und Zweigen der Pfortader vor dem Eintritt in die Leber angestaut sein muss. Ein Abflussweg eröffnet sich in den Anastomosen, welche die Pfortaderäste mit dem in die *Vena cava* sich ergiessenden Venensystem haben. Es existiren nämlich: 1. Communicationen im Bereiche der Hämorrhoidalvenen; 2. Verbindungen durch ein vor der Wirbelsäule liegendes subperitoneales Venennetz; 3. Verbindungen zwischen Oesophagus- und Magenvenen; 4. zwischen den Venen des Zwerchfelles und solchen, die aus der Leber hervortreten; 5. zwischen den Venen des Cöcums und Colons und der *V. mammaria interna;* 6. endlich kann die offen gebliebene oder wieder eröffnete *V. umbilicalis* im *Ligamentum suspensorium hepat.* zum Zwerchfell heraufsteigen. Der Streit, ob es sich in diesem Fall um eine accessorische Vene, ob um die wahre *V. umbilicalis* handelt, ist als definitiv zu Gunsten letzterer entschieden anzusehen. Durch die in Folge des umgekehrten Blutstromes erweiterten Bauchvenen wird das, übrigens sehr selten deutliche *Caput medusae* oder der Cirsomphalus gebildet. Die genannten Gefässverbindungen können in mehr weniger hohem Grade für den Transport des Pfortaderblutes zur Hohlvene mit Umgehung der Leber benutzt werden und auf diese Weise die durch die Leberveränderung gesetzten Kreislaufsstörungen mehr weniger zum Ausgleich bringen.

Die anatomischen Veränderungen, welche sich als Complicationen im Verlauf der Krankheit einstellen, wie peritonitische und sonstige Entzündungen, tuberculöse Ablagerungen etc., müssen betreffenden Orts eingesehen werden.

Absichtlich haben wir den Entstehungsmodus der Cirrhose bis jetzt bei Seite gelassen. Die Frage, ob man es ursprünglich nur mit einem Congestionszustand oder mit einem degenerativen Process des Parenchyms, oder einer entzündlichen Exsudation in's Bindegewebe zu thun hat, ist von den Autoren seit Langem discutirt worden. Beasle sah den Ausgangspunkt des Processes in dem Untergang der Leberzellen, welcher, durch irgend eine unbekannte Schädlichkeit hervorgerufen, secundär zu Zusammenfall des Bindegewebes führe. Budd hielt eine

fibrinöse Exsudation in die Scheide der Pfortaderverzweigungen mit consecutiver Bindegewebsentwicklung und Atrophie der Leberläppchen für den Entwicklungsgang des Leidens. Die deutschen Autoren, an ihrer Spitze FRERICHS, haben im Wesentlichen die gleiche Ansicht vertreten, indem sie zuerst eine „formative Reizung" des interlobulären Bindegewebes, welche durch Production massenhafter Rund- und Spindelzellen charakterisirt ist, alsdann aber zu Bindegewebsneubildung, später zu Schrumpfung, Compression der Gefässe, secundären Nutritionsstörungen der Leberzellen führe, annehmen. In jüngster Zeit haben CHARCOT und GOMBAULT, gestützt auf die Erfolge der Unterbindung des Gallenganges, wiederum eine primäre Entzündung der interacinösen Gallengänge, resp. des intralobulären Bindegewebes, der Leberepithelien und secundäre Betheiligung des interlobulären Bindegewebes für gewisse Fälle von Cirrhose behauptet. Derartige Formen der Cirrhose nennen sie wegen der inselartigen Ausbreitung des Processes *C. insulaire* oder *C. biliaire*. Für eine zweite Form dagegen, die *C. veineuse*, lassen sie den entzündlichen Process von der Scheide der Pfortader ausgehen. Erstere Auffassung scheint auch von LEGG vertreten zu werden. Soeben hat LITTEN (Charité-Annalen 1879) drei Fälle von Cirrhose mit dauerndem Icterus publicirt, deren Entstehung wahrscheinlich auf eine entzündliche Reizung der Gallengänge durch Gallensteine zurückzuführen ist, lässt aber die Frage, ob es sich dabei um intra- oder extralobuläre Bindegewebsneubildung handle, wie uns scheint mit Recht, als eine zu schematische unerörtert. Hierüber fehlen uns eigene Untersuchungen. Was wir, im Sinne der älteren deutschen Ansicht, bei oftmaligem Durchmustern cirrhotischer Lebern gesehen haben, lässt uns durchaus der Auffassung THIERFELDER'S beitreten, dass Hyperplasie und Schrumpfung des Bindegewebes die primären Processe sind, vielfach nebeneinanderlaufen und je nach dem Ueberwiegen des einen Zustandes über den anderen das Volumen des Organs bald normal, bald vergrössert, bald verkleinert erscheinen lassen.

Symptomatologie. Allgemeines Krankheitsbild. Die Cirrhose ist eine fieberlose Krankheit, die nur bei Zutritt gewisser acut entzündlicher Complicationen Temperatursteigerungen aufweist. Ihr Verlauf ist in hohem Grade schleichend, nicht selten anfänglich in einzelnen Schüben auftretend, der ganze Krankheitsprocess oft Jahr und Tag, selten unter 8—10 Monaten dauernd. Die von dem localen Process selbst herrührenden Beschwerden bestehen häufig nur in einem gewissen Druckgefühl in der Lebergegend, so dass die weiteren Klagen der Kranken zum grössten Theil von den im Verlauf der Krankheit eintretenden secundären Affectionen herstammen. Hierher gehören Verdauungsbeschwerden mannigfacher Art, vorwiegend Appetitmangel, seltener Erbrechen, Aufstossen, Diarrhoen, sodann Respirationsbeschwerden in Folge der Stauung im venösen Kreislauf und des Ascites, Irregularitäten der Herzaction, Schwäche und Abmagerung. Cirrhotische Patienten haben ein fast charakteristisches, erdfahles Ansehen, häufig, besonders zu Anfang der Krankheit, leicht icterische Verfärbung der Conjunctiven, eine rauhe, trockene, leicht schilfrige Haut und in den vorgeschritteneren Stadien des Processes starken Ascites, Anasarca der Bauchdecken und eventuell der unteren Extremitäten. Dann können auch Blutungen aus dem Intestinalcanal (Hämatemesis, blutige Stühle), Nasenblutungen, Blutungen aus dem Zahnfleische, auch wohl Petechien beobachtet werden. Schwere Cerebralsymptome, Lungenödem, hydropische Ergüsse in die Pleuren können dem unter äusserstem Collaps erfolgenden Tode vorangehen. Die biliäre Form der Cirrhose soll durch den Nachweis vorausgegangener Gallensteinkoliken und den intensiven und lange dauernden Icterus, der eventuell den eigentlich cirrhotischen Symptomencomplex einleitet, charakterisirt sein.

Analyse der einzelnen Organe und Symptome. Die Leber ist in den Fällen echter Cirrhose verkleinert, hart, mit scharfem Rand und oft deutlich palpabler, höckeriger Oberfläche. Die Granula sind von den der Bauchwand eingelagerten Fettklümpchen durch ihr Herabsteigen während der Inspiration leicht

zu unterscheiden. Dagegen ist es mir nie geglückt, ein deutliches, mit der Respiration isochrones Reibegeräusch über den der Bauchwand anliegenden Stellen, wie dies von einzelnen Autoren angegeben wird, zu hören. Der linke Lappen ist meist stärker geschrumpft wie der rechte, so dass die Percussion besonders frappante Resultate in der rechten Parasternallinie aufweist. Häufig kann man den unteren scharfen lappigen Rand des Organs geradezu zwischen Daumen und Zeigefinger zu fassen bekommen. In anderen Fällen ist die Leber vergrössert, intumescirt, ihr unterer Rand mehr abgestumpft und besonders die absolute Leberdämpfung, weil das Organ in grösserer Flächenausdehnung den Bauchdecken unmittelbar anliegt, deutlich verbreitert. Dies sind die Fälle mit gleichzeitiger hochgradiger Fettinfiltration innerhalb des Parenchyms, welche von den Franzosen als *Cirrhose hypertrophique* beschrieben wurden. Nicht selten ist das verkleinerte Organ verlagert, z. B. hoch in die Excavation des Zwerchfelles hineingedrängt, so dass es der Palpation gar nicht oder nur sehr schwierig zugänglich ist. Auch für die Percussion steigern sich die bekannten Schwierigkeiten der Leberpercussion aus leicht begreiflichen Ursachen, theils durch die directe Volumsänderung des Organs, theils — und dies gilt wohl für die Mehrzahl der zur Beobachtung kommenden Fälle — durch den Ascites in hohem Masse, so dass man sich zur Regel machen sollte, bei hochgradigem Ascites ein definitives Urtheil über Grösse, Resistenz, Lagerung etc. des Organs erst nach der Abzapfung des Bauchwassers abzugeben. Eine anfängliche Vergrösserung mit späterer Verkleinerung des Organs, wie sie die Pathogenese der Cirrhose verlangt, ist ausserordentlich schwer mit Sicherheit nachzuweisen, weil, wie es scheint, die Intumescenz unterhalb der durch Percussion und Palpation zu eruirenden Grenzen bleibt und die Fälle meist zu spät zur Beobachtung zu kommen pflegen. Doch ist das Steigen und Fallen des Lebervolumens in einzelnen Fällen von anerkannten Forschern verfolgt worden. Die Verkleinerung erfolgt immer langsam. Fälle, in denen, wie in den von STRICKER beschriebenen, die Schrumpfung rapide vor sich geht (von 24 auf 11 Cm. i. d. Pstl. in 1 Monat) gehören zu den grössten Ausnahmen.

Die Functionsstörungen, zu welchen der ausgebildete cirrhotische Process der Leber Veranlassung geben könnte, sind zweierlei Art. Sie beziehen sich:

1. Auf die durch die Zunahme des interlobulären Gewebes bewirkten Störungen des Pfortaderkreislaufes und seine Folgen, sowie auf die aus gleicher Ursache resultirende Behinderung des Gallenabflusses.

2. Auf den Untergang des secernirenden Parenchyms, und zwar: *a)* soweit er die Absonderung der Galle und *b)* soweit er die übrige functionelle Thätigkeit des Organs beeinträchtigt.

Von ihnen kommen den unter 1 zu rubricirenden weitaus die bedeutendsten Folgen zu, welche in ihrer Intensität je nach der Ausbildung der oben (pag. 641) geschilderten Collateralbahnen und dem durch sie geschaffenen Ausgleich der Circulationsbehinderung in der Leber wechseln können. Hierher gehört der Milztumor, der in der allergrössten Mehrzahl der Fälle vorhanden ist. Nur wenige der überhaupt nachweisbaren Milztumoren sind nicht auf diesem mechanischen Wege, sondern durch directen Entzündungsreiz der Milz (Malaria, Syphilis) entstanden. Sie können dann noch vor Beginn der Pfortaderstauung vorhanden und der Lebercirrhose ätiologisch coordinirt, nicht postponirt sein. Die Milz kann eine beträchtliche Grösse erreichen und weit über den Rippenbogen, der Palpation vollkommen zugänglich, in die Bauchhöhle herausragen, auch wohl sich unmittelbar an den linken Leberlappen anlagern. Gewöhnlich ist die Vergrösserung der Milz geringer und beträgt kaum das Doppelte des normalen Volumens. Das Organ ist fast dunkelblauroth, das Gewebe hyperplastisch, die Kapsel nicht selten verdickt, mürbe und mit der Umgebung verwachsen. Milzabscesse, Infarcte und Erweichung des Gewebes sind beobachtet. Das Fehlen des Milztumors kann sowohl in der eben betonten Compensation des Pfortaderkreislaufes und anderweitigen Abzugs-

wegen des Blutes, z. B. profusen Blutungen in Magen und Darm, als in Verdickung der Milzkapsel, welche es nicht zu einer Schwellung des Organs kommen lassen, oder die vorhandene Schwellung ermässigen, seinen Grund haben.

Nächstdem steht der Ascites, in etwa zwei Dritttheilen der Fälle beobachtet, häufig und besonders in den späteren Stadien der Krankheit mit Oedem der unteren Extremitäten verbunden. Er entwickelt sich in dem Masse, als die Stauung im Pfortaderkreislauf zunimmt und die allgemeine Blutconstitution sich verschlechtert, beginnt also schon ziemlich früh sinnfällig zu werden und kann oft extreme Grade erreichen. Der Leib ist dann eiförmig, selten kugelrund aufgetrieben, die Haut prall, glatt und glänzend, einzelne Venenstränge, besonders in den Seiten stark injicirt mit fast gestrecktem Verlaufe. Im Allgemeinen gelten für die Diagnostik die bekannten Verhältnisse (siehe Ascites), nur wollen wir darauf hinweisen, dass uns mehrfach Fälle begegnet sind, in denen die Verwachsung von Darmschlingen miteinander und die Anlöthung eines solchen Packets an einer tiefer gelegenen Stelle der Bauchwand durch adhäsive Entzündung den gewöhnlichen Schallwechsel bei Lageveränderung nicht zu Stande kommen liessen. Im Verlaufe der hydropischen Ausschwitzung stellen sich nämlich leichte Entzündungen des Bauchfells und der Darmserosa ein. Es kann zu mehr weniger starker Injection der Gefässe, leichten Auflagerungen und Adhäsionen, auch zu Blutextravasaten kommen. Nicht ganz selten haben wir im Verlauf des cirrhotischen Ascites die Entwicklung von Tuberculose des Bauchfelles beobachtet, die sich durch ungewöhnliche und excessive Schmerzhaftigkeit der Bauchdecken auf Druck bemerklich machte. E. Wagner glaubt, dass für diese Fälle die tuberculöse Belastung von besonderer ursächlicher Bedeutung sei. (Wagner, Das Zusammenvorkommen von granulirter Leber und Tuberculose des Peritoneum. Deutsches Archiv für klin. Med. XXXIV, pag. 520—524.) Moroux (Thèse de Paris, 1883) hat ebenfalls eine Reihe derartiger Fälle gesammelt und nimmt die Cirrhose als die primäre, die tuberculöse Peritonitis als die secundäre Affection an. Die Ascitesflüssigkeit ist gewöhnlich hellgelb, leicht in's Grünliche spielend, klar, spec. Gew. 1010—1015. Sie enthält 2—3% feste Bestandtheile, darunter 1—1·5% Albumin, Spuren von Leucin, Harnstoff, Zucker. Mikroskopisch finden sich neben zahlreichen kleineren Rundzellen eigenthümlich grosse, mit mehreren Kernen versehene, an Riesenzellen erinnernde Zellen vor. Die Flüssigkeit enthält bedeutende Quantitäten locker gebundener Kohlensäure, fast keinen Sauerstoff und Stickstoff; sie steht, wie Quincke gezeigt hat, unter einem im Mittel etwa 25 Mm. Hg adäquaten Druck, dessen Respirationsschwankung gegen 2 Mm. beträgt. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass auch der Ascites mit Zunahme des Collateralkreislaufes an Stärke abnehmen kann. Vorübergehende Verringerungen pflegen nach profusen Ausleerungen durch den Intestinaltract oder therapeutischen Eingriffen (Punction) zu erfolgen.

Ein weiteres Product des inhibirten Leberkreislaufes sind die Störungen im Magen und Darmcanal. Durch die in die Wurzeln der Pfortader zurückgreifende Stauung des Pfortaderblutes kommt es zu hyperämischen Zuständen der Schleimhäute, Catarrhen, Hämorrhagien, theils auf die freie Fläche, theils in die Submucosa oder zwischen die drüsigen Gebilde und hiervon ausgehenden Erosionen und circumscripten ulcerativen Defecten. Am meisten wird hiervon der Magen und die oberen Partien des Dünndarms, am wenigsten der Dickdarm betroffen. So kommt es zu Störungen der digestiven und resorbirenden Processe, die sich theils in den Symptomen des acuten und chronischen Magen- und Darmcatarrhs, mit unregelmässigem Stuhle, zuweilen mit Blutbrechen oder mit blutigen, respective schleimig-blutigen flockigen Stuhlentleerungen verbunden, vor Allem aber in einer stets zunehmenden Cachexie der Kranken äussern, welche allmälig zu vollständigem Kräftezerfall führt.

Entferntere Folgen der Pfortaderstauung sind die Respirationsstörungen, die sich in einfacher Behinderung des Athemgeschäftes durch Hochstand des Zwerchfelles und Druck auf dasselbe durch den Ascites, eventuell durch

gleichzeitigen Meteorismus gesteigert, in Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis und Lungenödem äussern.

Ferner die Circulationsstörungen in kleinem retardirtem Pulse, capillären und profusen Hämorrhagien auf die Schleimhäute des Magens und Darms, Epistaxis, Petechien, Hirn- und Lungenblutungen bestehend.

Endlich Störungen der Nierenthätigkeit, die zur Ausscheidung eines sparsamen, häufig albuminösen Urins, zu Hyperämie, zuweilen auch zu atrophischen Zuständen der Nieren führen. Letztere resultiren aber möglicher Weise nicht aus der venösen Stauung, sondern entstehen durch dieselbe Ursache, welche auch die Lebercirrhose hervorruft.

Die Compression der Gallengänge und Verödung eines Theiles ihrer Wurzeln spricht sich in einer, meist indess wenig ausgesprochenen Gallenstauung aus. Leichter Catarrh der Gallenwege, leichter Icterus hin und wieder im Beginne der Krankheit, wohl auch im Verlauf derselben auftretend, sind ihre Folgen.

2. Der Untergang des secernirenden Parenchyms muss naturgemäss in erster Linie die Production der Galle in erheblichem Masse beschränken. Wir wissen freilich nicht, in welchem Grade und über welche Zeit ausgedehnt die restirenden intacten Leberzellen die Function der zu Grunde gegangenen Elemente ersetzen können, ebensowenig wie wir sichere symptomatische Kriterien über die Störungen besitzen, welche der Ausfall der Galle in der Darmverdauung zu Wege bringt. Indessen darf man wohl einen Bruchtheil der Cachexie und sicher die häufige Flatulenz, die blasse Farbe der Stühle, eventuell auch die nicht seltenen Constipationen auf den ungenügenden oder gänzlich sistirten Gallenzufluss zum Darm zurückführen.

Zu zweit leidet die gesammte übrige functionelle Thätigkeit des Organs. Die Rolle, welche die Leber in der Glycogen- und Zuckerbildung, in der Bildung des Harnstoffes, in der Umwandlung oder Ausscheidung gewisser, an und für sich giftiger Zwischenproducte des Stoffwechsels spielt, wird auf das Aeusserste beschränkt. So kommt es einmal zu allgemeinen Ernährungsstörungen, der schon erwähnten Kachexie und Marasmus, sodann zu den Folgen der verminderten Gallenbildung, der Acholie, nämlich Coma, Delirien, Convulsionen, in denen die Kranken zu Grunde gehen. Indessen sind die Erscheinungen von Seiten des Nervensystems nur in der Minderzahl der Fälle vorhanden.

Complicationen, welche im Verlauf der Cirrhose beobachtet werden, ohne gerade directe Folgeerscheinungen der Krankheit zu sein, sind: Herzfehler, respective entzündliche Degeneration des Herzfleisches, Carcinom, Tuberculose, chronische Nierenentzündungen, chronische Peritonitis, Syphilis, amyloide Degenerationen, chronische Lungenleiden (Emphysem, pneumonische Infiltrationen, Pleuritiden).

Aus der oben angezogenen Statistik von PRICE sei hier bemerkt, dass unter 142 Fällen von Lebercirrhose Icterus 14, Ascites allein in 51 Fällen, beide zusammen in 21 Fällen bestanden. Fettleber wurde in 41 Fällen gefunden bei zumeist vergrösserten Lebern. Die Milz war meist vergrössert. Atrophie (Cirrhose) der Nieren fand sich 25mal, und zwar bei hypertrophischer Cirrhose 3mal so häufig als bei atrophischer. Tuberculose der Leber fand sich nur in drei Fällen, dagegen in anderen Organen (Lungen, Peritoneum etc.) in 30 Fällen. Der Verfasser schliesst, dass die hypertrophische Lebercirrhose die schneller verlaufende Form darstellt, weil nach der Zusammenstellung die an ihr gestorbenen Personen jünger waren, als die an atrophischer Cirrhose gestorbenen.

Dauer, Verlauf und Ausgang. Die Dauer des Leidens ist ganz unbestimmt, aber kaum je unter sechs Monate herabgehend. Der Verlauf ist durchaus chronisch, unter Umständen, abhängig von der Entwicklung der oben genannten Collateralbahnen, in seiner Intensität wechselnd. Heilung ausgesprochener Fälle ist nie beobachtet, doch kann bei rechtzeitiger Erkenntniss des Leidens, entsprechender Behandlung und ausreichendem Ausgleich durch die Collateralen Stillstand

des Processes auf kürzere oder längere Zeit zu Stande kommen. Sonst erfolgt der Tod entweder durch marastische Erschöpfung im Coma oder mit Delirien oder durch die angeführten acuten complicirenden Processe.

Die Prognose muss deshalb in allen vorgeschrittenen Fällen von Cirrhose als eine letale, in Bezug auf die Dauer des Leidens durchaus unsichere gestellt werden.

Diagnose. So leicht die typischen Fälle der Lebercirrhose dem erfahrenen Arzt, man kann fast sagen par distance, diagnosticirbar sind, so schwer kann die Erkennung derselben unter gewissen Umständen werden, besonders wenn man nur einzelne Abschnitte des Verlaufes, verbunden mit mangelhaften anamnestischen Daten, vor Augen hat. Auch die Anfangsstadien des cirrhotischen Processes können, wenn überhaupt, nur durch den sorgfältigsten Ausschluss aller übrigen in Frage kommenden Organ- etc. Erkrankungen und — vielleicht — durch eine besonders gravirende Vorgeschichte zur Diagnose kommen Sicheren Schluss auf Lebercirrhose gestatten folgende Momente: Allgemeine Cachexie mit mehr weniger Icterus, respective erdfahler Haut, Ascites, Oedem und Anasarca, anhaltende Digestionsstörungen ohne nachweisbare anatomische Magen-Darmaffection, Milztumor, Leberverkleinerung, insbesondere der Nachweis der Granulationen auf der Leberoberfläche, Stauung im Gebiet der Venen des Unterleibes, Entfärbung der Fäcalstoffe, eventuell Hämorrhagien und — anamnestisch — eines der genannten ätiologischen Momente, besonders Abusus spirituosorum und die Chronicität des Verlaufes. Indessen sei man eingedenk, dass eine Reihe anderer, mit Behinderung des Pfortaderkreislaufes verbundener Processe zu den gleichen oder sehr ähnlichen Symptomen Veranlassung geben können. In vielen Fällen ist die Unterscheidung von Carcinom, Atrophie, Echinococcus, Colloidinfiltration, syphilitischem Gumma der Leber, tuberculöser oder einfach chronischer Peritonitis etc. geradezu unmöglich, obgleich das Fehlen des Ascites, der Nachweis grösserer Knollen in der Leber, die anamnestischen Daten meist eine Differentialdiagnose gestatten werden. Aehnlich liegen die Verhältnisse, wenn es sich um chronische Peritonitis oder Tuberculose des Bauchfelles handelt, Fälle, in denen die Schmerzhaftigkeit des Abdomens bei Druck, der Nachweis anderweitig localisirter Tuberculose, eventuell das Fehlen des Milztumors Anhaltspunkte zur Unterscheidung darbieten. Vor Verwechslung mit Ovarialgeschwülsten, Geschwülsten des Netzes, des Uterus und Aehnlichem kann sich ein sorgfältiger Untersucher durch Palpation und Percussion unter Berücksichtigung aller Nebenumstände wohl schützen, zumal wenn er die oben gegebene Regel, ein definitives Urtheil nur nach Punction des Ascites abzugeben, befolgt.

Therapie. In den seltenen Fällen, welche eine Diagnose des Anfangsstadiums der Cirrhose gestatten, sind die ätiologischen Schädlichkeiten, vor Allem die Alkoholica, zu untersagen, respective der Constitution des Kranken entsprechend auf ein in verdünnter Form genommenes Minimum einzuschränken. Die Diät sei milde, frei von allen Reizmitteln, hauptsächlich vegetabilischer Natur. Durch milde Aperientien, theils die verschiedenen Pflanzensäfte und Extracte, wie Rheum, Tamarinden, Ricinus und Aehnliches, theils durch Salina und salinische Wässer, Natr. oder Magnes. sulf., Bitterwässer, Eger Salzquelle, kalten Karlsbader, Seidlitzpulver etc., eventuell durch Calomel sorge man für ausgiebige Ableitung auf dem Darm und unterstütze den Stoffwechsel, wo es angeht, durch eine rationelle, dem Kräftezustand des Individuums angemessene Hydrotherapie. Syphilis wird durch die specifischen Mittel, Intermittens durch Luftveränderung, eventuell Chinin bekämpft. In ausgesprochenen, fortgeschrittenen Fällen sei man vor Allem neben der Entfernung der ursächlichen Schädlichkeiten auf die Erhaltung der Kräfte und ein rein symptomatisches Verfahren bedacht. Hier eignen sich gegen die dyspeptischen Beschwerden die Stomachica und Amara, Rheum, Cort. aurant., Quassia, Absynth, Rad. calami, vielleicht auch Pepsin mit Salzsäure, bei Uebelkeit und Erbrechen Aq. laurocerasi, einige Tropfen Chloroform auf Eispillen, geringe Gaben von Chloral, Morphium, Bromkali und Aehnliches. Gegen Magenblutungen

sind die entsprechenden Mittel anzuwenden. Der Stuhl wird in bekannter Weise geregelt, gegen Durchfälle adstringirende Decocte von Lign. campechian., Fol. uvae ursi, Rad. Ratanhae, Cascarill. etc. verabfolgt. FRERICHS rühmt das Natr. cholëinic. in einem Rheuminfus. Wir haben keinen besonderen Vortheil davon erkennen können. RENZI (*Cura della cirrhosi volgari del fiagata.* Anal. med. Agosto 1881) empfiehlt eine streng durchgeführte Milchcur, von der er in einem Falle Heilung, in vier mehr oder weniger ausgesprochene Besserung unter sieben Fällen gesehen haben will. SEMMOLA (*Du traitement de l'hépatite.* Bullet. général de thérap. 30. Sept. 1879) behandelt die interstitielle Hepatitis mit Hypertrophie der Leber mit lange fortgesetzter Milchdiät und steigenden Gaben von Jodkalium und behauptet, dass eine roborirende Diät die Beschwerden der Kranken steigert. Ebenso hat LANCEREAUX (citirt bei GILSON, *La cirrhose alcoolique graisseuse*, Paris 1884) gute Erfolge von der Combination des Jodkaliumgebrauches mit der Milchdiät und Hydrotherapie gesehen. Den Ascites bekämpft man entweder durch Anregung der Nieren- und vorzüglich der Darmthätigkeit, oder sobald derselbe durch seine Grösse zu sehr erheblichen secundären Beschwerden führt, durch die Punction. Beide Massregeln wollen vorsichtig gehandhabt sein, auch ein vorübergehender Erfolg kann leicht durch ein nachheriges, desto rapideres Wachsthum oder durch die Irritation von Magen und Darm illusorisch gemacht werden. Von inneren Mitteln sind die Diuretica und Drastica, in vorsichtigen Gaben verabreicht, am Platze. Bezüglich der Technik der Punction s. Ascites und Bauchstich. Erysipelas habe ich nach derselben in einer grossen Zahl von mir punctirter Fälle nur einmal auftreten sehen.

Sonstige Complicationen werden nach den geltenden Grundsätzen behandelt.

C. A. Ewald.

Leberechinococcus, s. Echinococcus-Krankheit, V, pag. 512.

Leberkrebs, *Carcinoma hepatis, Cancer du foie, Cancer of the liver.* Die Unterscheidung des Leberkrebses von anderen geschwulst- oder abscessartigen Neubildungen der Leber ist verhältnissmässig jungen Datums. Erst die Untersuchungen BAYLE'S legten in dem ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts den Grund zur Unterscheidung zwischen Krebs und Tuberculose des Organs, welche mit fortschreitender Ausbildung der Untersuchungsmethoden, namentlich der mikroskopischen, sowohl nach dieser Richtung, wie auch in Rücksicht auf andere besonders syphilitische Neubildungen immer mehr ausgedehnt und befestigt wurde.

Aetiologie. Der letzte Grund der Entwicklung des Leberkrebses ist uns hier wie überall, wo krebsige Degenerationen eintreten, unbekannt. Mehr oder weniger geistreiche Theorien — wir erinnern nur an die von COHNHEIM in jüngster Zeit aufgestellte, wonach es sich um abnorme Entwicklung rückgebliebener embryonaler Epithelzellen handeln soll — sind zahlreich ausgesprochen worden, ohne, der Natur der Sache nach, sich auf eine feste Basis stützen zu können. Dagegen hat die fortgesetzte Beobachtung eine Reihe von Momenten erkennen lassen, welche man im gewissen Sinne wohl als causale bezeichnen darf.

Eine hereditäre Disposition ist, wie für den Krebs im Allgemeinen, so auch für den Leberkrebs statistisch nachweisbar. LEICHTENSTERN, dessen sorgsamer und eingehender Darstellung in v. ZIEMSSEN's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie wir die folgenden Daten entnehmen, berechnet nach einer 1137 Fälle verschiedener Autoren umfassenden Tabelle, dass sich der Einfluss der Erblichkeit auf die Entwicklung der verschiedenfachsten Krebserkrankungen in 17% der Fälle geltend machte. Ist dies aber für die Carcinome im Allgemeinen, so ist es auch zweifellos für die Lebererkrankung im Besonderen zutreffend, und derselbe Autor fand unter 12 Fällen der Tübinger Klinik Heredität 2mal entsprechend 16·6% nachgewiesen.

Das Alter beeinflusst die Entwicklung des Leberkrebses in sicherer, längst bekannter Weise. Erst jenseits der Vierziger-Jahre beginnt seine eigentliche

Domaine. LEICHTENSTERN findet die Häufigkeit der Erkrankung nach 472 Fällen zusammengestellt, von 20—30 Jahren zu 7·8%, von 30—40 Jahren zu 12·9%, von 40—60 Jahren zu 53·1%, von 60—70 Jahren zu 19·3 und von über 70 Jahren zu 6·9%. Vereinzelte Fälle von Lebercarcinom im Kindesalter, ja selbst beim Neugeborenen sind beobachtet worden.

Das weibliche Geschlecht hat eine grössere Disposition als das männliche. Unter 756 Fällen fanden sich 422 Frauen und 334 Männer. Dies hängt mit der häufigeren Erkrankung der Frauen am Krebs der Geschlechtsorgane, welcher zu secundären Metastasen auf die Leber führt, zusammen.

Dass einmal oder wiederholt einwirkende Traumen die Entwicklung eines Leberkrebses veranlassen können, ist zwar kein sicher verbürgtes, aber doch nach Analogie anderer Krebse, z. B. des Lippenkrebses bei Pfeifenrauchern, des Mammakrebses, dessen Entstehung die Frauen geradezu häufig von Contusionen oder Traumen ableiten, ein wahrscheinliches ätiologisches Moment. Für die Entwicklung des Leberkrebses nach Gallensteinen wird der Reiz, den dieselben auf die Wand der Gallengänge oder der Gallenblase ausüben, seit Langem verantwortlich gemacht. Auch in cirrhotischen Lebern soll nach RECKLINGHAUSEN Carcinom zur Entwicklung kommen. Demnach spielt der Alkohol in der Aetiologie des „Leberkrebses" eine verhängnissvolle Rolle, wie Fälle aus der neueren Literatur (DÉRIGNAC: Adenom in cirrhotischer Leber eines Potators) beweisen. Nach BRISSAUD veranlasst die Cirrhose Adenombildung, welche direct zu *Carcinoma hepatis* führen kann.

Betreffs der geographischen Verbreitung des Leberkrebses ist die auffallende Immunität der heissen Zone gegen denselben zu erwähnen. In Indien soll er z. B. nach dem Urtheil competenter Beobachter so gut wie gar nicht vorkommen. Er steht dadurch im geraden Gegensatz zu den Leberabscessen, die sich bekanntlich mit Vorliebe in den heissen Ländern entwickeln. SACHS-BEY vermuthet den Grund dieser Verhältnisse in der gesteigerten Wachsthumsintensität und dem gesteigerten Stoffwechsel, wie er den Ländern der heissen Zone zukommt und der langsamen Entwicklung schleichend wachsender Geschwülste wie der Krebse nicht günstig ist.

Man unterscheidet zwischen einem primären und secundären Leberkrebs. Ersterer nimmt seinen Ausgang in der Leber, letzterer befällt das Organ erst in zweiter oder späterer Instanz auf metastatischem Wege. Letzterer ist die so sehr viel häufigere Art seiner Entstehung, dass man eine Zeit lang geneigt war, den primären Leberkrebs ganz und gar abzuleugnen, indem man geltend machte, dass in den Fällen angeblich primärer Lebererkrankung der wahrhaft primäre Herd dem Beobachter entgangen wäre. Dies ist in diesem Masse nicht richtig. Unter 430 von LEICHTENSTERN zusammengestellten Fällen fand er 72 primäre und 358 secundäre Leberkrebse, also 1 primäre und 5 secundäre Erkrankungen. Nach unseren persönlichen Erfahrungen würde dies allerdings eine zu grosse Häufigkeit des primären Carcinoms bedingen. Selbstverständlich haben diejenigen Krebse anderer Organe am häufigsten Leberkrebs im Gefolge, welche so gelagert sind, dass das aus ihnen stammende infectiöse Material auf dem gewöhnlichen Wege der Circulation der Leber zugeführt werden kann. Auf gleichem Wege können dann von primären oder secundären Leberkrebsen weitere Metastasen besonders auf die Pleura und die Lungen, ferner auf die Lymphdrüsen des vorderen und hinteren Mediastinums, auf die in der *Porta hepatis* gelegenen Drüsen etc. entstehen. Bei gleichzeitigem Vorkommen von Krebs der Leber und des Magens wird in der Mehrzahl der Fälle gar kein Zweifel darüber herrschen können, dass letzterer der primäre Krebs gewesen ist. Ob aber nicht doch auch Leberkrebs auf den Magen übergreifen und so zu secundärem Carcinom desselben Veranlassung geben kann, ist, soweit ich sehe, noch nicht in ausreichendem Masse erörtert worden.

Die Häufigkeit des Leberkrebses ergiebt sich aus den Berichten des k. k. allgemeinen Krankenhauses zu Wien wie 1 : 1798 (von 368.548 Kranken

litten 205 an Leberkrebs, doch ist nicht gesagt, ob hierunter nur Fälle primären Krebses verstanden sind). Berücksichtigt man nur die inneren Erkrankungen, so erhält man ein Verhältniss von 1 : 322. Die Häufigkeit des Leberkrebses zu anderen Organen stellt sich wie 1 : 16 (TANCHON, Civilstandregister des Seine-Departements), oder wie 1 : 9 (k. k. allgemeines Krankenhaus zu Wien). Nach den Tabellen von TANCHON und MARC D'ESPINE über 10.007 Krebstode ergiebt sich folgende Häufigkeitsscala: Uteruskrebs mit 31%, Magenkrebs mit 27%, Mammakrebs mit 12%, Leberkrebs 6%, Rest 23%.

Pathologische Anatomie. Das klinische Bild des Leberkrebses deckt sich nicht mit dem pathologisch-anatomischen Befund. Unter dem Namen „Leberkrebs" fasst der Kliniker 3 anatomisch durchaus distincte Gewebsneubildungen zusammen, nämlich: 1. den eigentlichen Scirrhus oder Krebs, *Carcinoma hepatis*, 2. das Sarcom, resp. die sarcomatöse Geschwulst und 3. das Adenom der Leber. Diese anatomische Unterscheidung lässt sich mit aller Strenge durchführen, sobald man, wie dies jetzt wohl allgemein anerkannt und angenommen ist, zu den echten Krebsen nur diejenigen Geschwulstformen rechnet, welche von den Epithelzellen, resp. secretorischen Drüsenzellen abstammen und den ausgesprochenen Charakter epithelialer Neubildungen tragen, die Sarcome aber als proliferirende Bindegewebsgeschwülste und die Adenome als Repräsentanten des Typus der echten Drüsen, und zwar der röhrenförmigen, betrachtet. Diese Verschiedenheit des Baues der klinisch unter dem Symptomencomplex „Leberkrebs" fallenden Geschwülste ist histologisch in den allermeisten Fällen leicht zu erkennen, obgleich sich zuweilen Geschwulstformen vorfinden, welche die Charaktere der einen oder der anderen Gattung nicht ausschliesslich besitzen, sondern einen gemischten Typus innehalten. Für die makroskopische Betrachtung ist letzteres so sehr die Regel, dass es bei isolirter Betrachtung einer bösartigen Lebergeschwulst in der allergrössten Mehrzahl der Fälle unmöglich ist, ohne Hilfe des Mikroskops, aus dem alleinigen Aussehen der Geschwulst zu bestimmen, welcher der drei obengenannten Gruppen dieselbe angehört.

Für die Beurtheilung der Malignität der Neubildungen der Leber hebt PAUL hervor, dass ein gutartiger Tumor in der Regel vereinzelt und eingekapselt bleibt, seine Zellen gleichartig sind, nur einen Kern haben und hohe Entwicklungsstufe erreichen. Bösartige Tumoren seien meist multipel und mehr infiltrirt, ihre Zellen unregelmässig, enthielten mehr als einen Kern und seien unvollständig entwickelt. Die in der Literatur beschriebenen Fälle lehren, dass diese Angaben sehr oft unzutreffend sind.

Unter den echten Krebsen der Leber unterscheidet man nach ihrer Genese primäre und secundäre Leberkrebse. Erstere, deren relativ und absolut seltenes Vorkommen wir schon oben bemerkt haben, zeigen sich zumeist in Form kugelförmiger, solitärer Geschwülste, die von kleinem Umfange bis zu erstaunlicher, den grössten Theil der Leber einnehmender Masse anwachsen können. An der Leberoberfläche treten sie als knollige Prominenzen zu Tage. Ueber ihnen ist die Serosa getrübt und verdickt, nicht selten mit dem parietalen Blatt des Peritoneums durch adhäsive Peritonitis verwachsen. Beim Einschneiden in die Substanz des Knotens, welcher meist von halbweicher, zuweilen aber auch ziemlich fester und harter Consistenz und schmutziggrünweisslicher Farbe zu sein pflegt, sieht man auf der Schnittfläche eine läppchenartige Zeichnung, die durch gröbere und feinere, netzartig sich verflechtende, sehnige Faserzüge hergestellt wird. Die Grenze der Geschwulst ist unregelmässig, an einzelnen Stellen setzt sie sich scharf gegen die benachbarte Lebersubstanz ab, an anderen geht sie mehr diffus in dieselbe über. Streicht man mit der Messerklinge über die Schnittfläche, so drückt sich ein dicklicher, rahmiger Saft, die sogenannte Krebsmilch, in reichlicher Menge heraus. Sie besteht aus den zelligen Elementen der Geschwulst und einem dicken, eiterartigen Magma. Im Centrum der Tumoren sterben grössere Partien ab, die sich zu einer trockenen, derben, blassgraugelben Masse verwandeln

und nicht selten die Spuren vorgängiger Blutungen tragen. An anderen Stellen findet eine fettige Degeneration der Krebszellen statt, so dass die Geschwulst mit Ausnahme ihrer Randschichten eine schmierige Beschaffenheit und blassgelbe Farbe annimmt.

Die zweite seltenere Form, unter welcher der primäre Leberkrebs auftritt, ist die diffuse krebsige Entartung, der sogenannte infiltrirte Leberkrebs. Die Leber ist durchsetzt von zahlreichen kleinen, an Stelle der Leberacini tretenden Geschwülsten, welche auf der Oberfläche in Form kleiner, flacher, rundlicher Höcker zu Tage treten. Hierdurch gewinnt das Organ das Ansehen einer cirrhotischen Leber, obgleich es in Folge der Geschwulst nicht verkleinert, sondern vergrössert ist. Auf dem Durchschnitt der weisslichen oder gelblichgrünlichen Leber sieht man die scheinbaren Leberläppchen durch breite Züge schräg glänzenden Fasergewebes von einander gesondert. Die Läppchen bestehen aber, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, nicht aus Leber-, sondern aus Krebsgewebe. Einen solchen Fall von infiltrirtem primären Lebercarcinom beschreibt GULLEYER in seiner Dissertation. Das Organ war in dem Falle enorm vergrössert.

Bezüglich der feineren Structur der Leberkrebse ist zu bemerken, dass dieselben nach keiner Richtung den allgemein giltigen Typus der Krebsgeschwülste verlassen (s. unten beim secundären Krebs). Ihr Gefässsystem entstammt der Leberarterie und besteht aus Capillaren, die sich im bindegewebigen Gerüst der Geschwulst conform mit dem Wachsthum derselben bilden. SCHÜPPEL fasst das Ergebniss der bisherigen Studien über die Entstehung des primären Lebercarcinoms dahin zusammen, dass die Zellen desselben „als Abkömmlinge theils der secretorischen Drüsenzellen der Leber, theils der Epithelzellen der kleineren Gallengänge" zu betrachten sind. Aber so wird immer nur ein Theil der Leberzellen zu Krebszellen umgebildet. Der grössere Theil mitsammt den Capillaren geht unter dem Drucke der wuchernden Krebszellen atrophisch zu Grunde.

Bei weitem häufiger als die primären Leberkrebse und den gewöhnlichen Befund darstellend, sind die secundären. Sie treten zumeist in Form multipler Knoten auf. Diffuse, secundäre Entartung der Leber ist äusserst selten, so sehr, dass SCHÜPPEL ganz ausdrücklich einen von ihm beobachteten Fall diffuser Entartung der Leber durch Gallertkrebs, welcher im Anschluss an die entsprechende Erkrankung des Magens und Peritoneums entstanden war, anführt. Die Krebsknoten sind von wechselnder Grösse und Zahl. Zuweilen sind ihrer sehr viele, bis hundert und mehr distincte Knoten sind gezählt worden, zuweilen und am häufigsten aber bleiben sie auf eine kleinere Zahl, höchstens zehn bis zwanzig, beschränkt. Auch ihre Grösse ist sehr verschieden; im Durchschnitt etwa von Pflaumen- oder Eigrösse können sie sehr viel kleiner bleiben, aber auch beträchtlich grösser sein, so dass sie Straussenei- und Kindskopfgrösse erreichen. Sie sitzen bald in der Tiefe des Lebergewebes, bald oberflächlich und prominiren dann, je nach ihrer Grösse, bis zu deutlich palpablen Knoten. Sie gehen meist diffus in das Nachbargewebe über, wobei sie bei vorschreitendem Wachsthum letzteres allmälig zur Compression bringen, daher kommt es, dass in den Fällen, in welchen die Neubildungen in der Tiefe der Leber sitzen, eine wesentliche Formveränderung derselben nicht statthat, erst wenn die Knoten auf die Oberfläche treten, erhält die Leber das entsprechende höckerige, beziehungsweise kugelige, unregelmässige Ansehen, wird grösser und schwerer, so dass man ein Gewicht bis zu 10 Kilo beobachtet hat. Das eigentliche Leberparenchym, so weit es eben durch die Neubildung nicht vernichtet ist, erleidet keine besonderen Veränderungen.

Der secundäre Leberkrebs schliesst sich, nach der Häufigkeit geordnet, an den Magen- (besonders Pylorus-) Krebs, Krebs des Darmes und Peritoneums, der Milz, der Gallenblase, der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane und des Pancreas an. Es ist dies leicht verständlich: Die secundären Krebsmetastasen entstehen aber, wie schon der Name sagt, durch Fortschleppung infectiösen Materials

aus primären Herden auf dem Wege der Gefässbahnen. Es werden also diejenigen Organe die häufigste Veranlassung zu secundärem Leberkrebs geben, deren Gefässanordnung, resp. Beziehung zum Gefässsystem der Leber am leichtesten eine Verschleppung der Krebskeime in die Leber zulässt. In einzelnen Fällen hat man die zuführenden Venen und Lymphgefässe geradezu mit Krebssaft oder mit krebsigen Massen (Thromben) angefüllt, die Lymphdrüsen an der *Porta hepatis* häufig krebsig degenerirt gefunden, in anderen kann man den Zusammenhang zwischen primärem und secundärem Krebs nur vermuthen. Einen Anhaltspunkt zur Entscheidung der Frage nach der primären oder secundären Natur des vorliegenden Tumors giebt dabei der Umstand, dass der secundäre Leberkrebs sich meist viel schneller und üppiger entwickelt, grösser wird und auch schneller zerfällt als der häufig unscheinbare, ältere (primäre) schon frühzeitig zum Stillstand gekommene Krebsknoten.

Die regressive Metamorphose des secundären Leberkrebses gleicht durchaus den im primären vor sich gehenden Veränderungen gleicher Natur.

Als Abarten darf man die Blutschwämme *(Fungus haematodes)* und die Gallertkrebse (Alveolar- oder Colloidkrebs) bezeichnen. Sie wiederholen — wie dies überhaupt bei den secundären Krebsen die Regel ist — den Typus des primären Gewächses. Dasselbe wie für den makroskopischen Habitus gilt auch für den mikroskopischen Bau der secundären Krebse. Sie entsprechen den primären Affectionen und können daher die verschiedenartigen Bilder zeigen, welche sich unter dem allgemeinen Rahmen der Krebsgeschwülste vereinigt finden. Das heisst, man findet bald ein reichliches, bald ein weniger entwickeltes, bald ein ganz spärliches, bindegewebiges Netz, die sogenannten Krebsalveolen bald grösser, weiter, bald enger und endlich die eigentlichen Krebszellen von verschiedenster Grösse, Form und Anordnung, wobei im Allgemeinen die spindelförmigen und cylindrischen Zellen vorwiegen. Ein genaueres Eingehen in diese histologischen Details würde uns hier aber zu weit führen, nur soviel sei noch bemerkt, dass die Blutgefässe ganz entsprechend dem oben angegebenen Verhalten beim primären Leberkrebs ihren Ausgang von der Leberarterie nehmen, zum wenigsten sich von derselben aus injiciren lassen. Sie bestehen aber ihrer Mehrzahl nach aus neugebildeten Gefässen, welche an Stelle des mit dem Wachsthum des Krebses zu Grunde gehenden, normalen Gefässnetzes treten und haben den Habitus sehr zarter und leicht zerreisslicher Capillaren.

2. Sarcome der Leber. Die schon oben hervorgehobene grosse Aehnlichkeit des makroskopischen Aussehens der sarcomatösen und carcinomatösen Geschwülste war die Veranlassung, dass man die ersteren bis vor nicht allzulanger Zeit überhaupt nicht von den letzteren trennte. Es ist eine sichere (?) Unterscheidung der beiden Geschwulstformen überhaupt nur durch das Studium der feineren Structurverhältnisse möglich und bietet oft genug selbst dann noch grosse Schwierigkeiten. Da die Sarcome, von denen man je nach dem Charakter ihres Gewebes Fibro-, Myo-, Osteo- und Lymphosarcome unterscheidet, wie gesagt, in ihrem makroskopischen Verhalten von den echten Krebsen nicht zu unterscheiden sind (denn auch die Osteosarcome „erscheinen in der Leber nicht von knotenartig harter Consistenz, sondern stellen gut umschriebene Knoten von weicher Beschaffenheit und medullärem Aussehen dar"), so verweisen wir betreffs desselben auf die früher gegebene Beschreibung. In Bezug auf den mikroskopischen Befund ist zu bemerken, dass die Sarcome nach VIRCHOW „Bindegewebsgeschwülste mit vorwiegender Entwicklung der zelligen Elemente" sind, dass wir also in ihnen Zellen mit dem Typus der Bindegewebskörperchen vorfinden, bald von runder Form (Rundzellensarcome), bald von spindelförmiger (Spindelzellensarcome), neben denen das faserige Bindegewebe ganz zurücktritt, so dass von einem alveolären Bau dieser Geschwülste keine Andeutung vorhanden ist.

Von vielen Autoren wird der sogenannte Pigmentkrebs, das Melanosarcom, zu den eigentlichen Sarcomen gezählt. Andere rechnen ihn zu den krebsartigen Geschwülsten. In Wahrheit scheint er eine Mittelstellung zwischen

beiden Geschwulsttypen einzunehmen. Aeusserst selten primär vorkommend, entsteht er meist durch Metastasen von den Prädilectionsstellen dieser Geschwülste, dem Auge und der äusseren Haut. Er tritt bald in Form multipler Knoten, bald als diffuse Infiltration auf. Das dem Auge charakteristische Verhalten derselben besteht in ihrem Pigmentgehalte, der ihnen eine braune bis schwarze, gleichmässige oder fleckige Färbung giebt. Auch in der Krebsmilch dieser Geschwülste finden sich neben den eigentlichen Geschwulstzellen zahlreiche Pigmentkörnchen vor. Im Uebrigen verhalten sie sich in Bezug auf ihre makroskopische Beschaffenheit wie die anderen Krebse. Durch die zahlreichen Tumoren nimmt die Leber bedeutend an Gewicht zu und kann bis zu 10 und 12 Kilo erreichen. Das eigentliche Lebergewebe geht unter dem Druck der wachsenden und an seiner Stelle tretenden Geschwulst einfach zu Grunde. Bei dem infiltrirten Krebs ist es in seiner ganzen Ausdehnung von unregelmässigen, braunen oder schwarzgrauen und grünen Flecken durchsetzt, die dem Organ ein granitähnliches Ansehen geben. Dies rührt von den pigmentirten Geschwulstzellen, die in kleinen Gruppen allenthalben die Leberzellen durchsetzen, her. Die Schnittfläche einer solchen Leber bietet eine förmliche Mosaik von grauen, braunen, grün- und rothbraunen bis schwarzen, acinösen Flecken und Knötchen, die von Hanfkorn- bis Kirschgrösse variiren, welche zu dem Namen des Granitkrebses Veranlassung gegeben hat.

Auch für diese Form des Krebses ist die Einschleppung in die Leber auf dem Wege des Gefässsystems, wahrscheinlich der Leberarterie, die wahrscheinlichste.

3. Das Adenom der Leber. In gewissen beschränkten Fällen finden sich in der Leber multiple, zum Theil sehr zahlreiche, kleine, mohnkorn- bis erbsengrosse Knötchen sowohl in der Tiefe der Substanz, als auf der Oberfläche derselben, welche dadurch ein granulirtes Ansehen erhält. Ab und an sind daneben auch einige wenige grössere bis hühnereigrosse Knoten vorhanden. Sie sind im Allgemeinen von heller, je nach ihrem Gehalt von Blut oder Gallenfarbstoff mehr röthlicher oder gelbgrünlicher Farbe, weicher Beschaffenheit und homogener Schnittfläche.

Ihr feinerer Bau folgt dem Typus des echten Drüsengewebes. Eine Reihe röhrenförmiger, gerade und parallel, oder gewunden und netzförmig verlaufender Schläuche ist mit cubischen, einschichtigen Epithelzellen besetzt, so dass man auf Querschnitten ein den gewundenen Harncanälchen der Niere sehr ähnliches Bild vorfindet. Im Hohlraum der Schläuche ist eine gelbe, oder gelbgrünliche, schleimige Masse. Zwischen denselben läuft ein stromaartiges Netz von Bindegewebe, welches den Gefässen als Träger dient und auch bei vielen Exemplaren das Knötchen abgrenzt. Anderen kann die bindegewebige *Membrana propria* aber auch fehlen. Nach den Untersuchungen von Rindfleisch, Birch-Hirschfeld u. A. entstehen die Schläuche aus den Leberzellenbalken, die Drüsenzellen aus den Leberzellen selbst durch hyperplastische Zelltheilung. Die so entstandenen Zellen ordnen sich kreisförmig um einen capillaren Zellengang herum und bilden auf diese Art einen Drüsenschlauch. Schüppel vermuthet, dass sie zuweilen auch durch directe Wucherung der Gallengangsepithelien entstehen möchten; Rovighi beschreibt einen Fall, in dem die Affection vom *Ductus hepaticus* ausging, als *Adenoma racemosum hepatis*.

Sowohl bei dieser Gruppe von Geschwülsten als bei der zweitgenannten der Sarcome treten im Verlauf ihres Bestehens ganz conforme, regressive Veränderungen, wesentlich Verfettungen ihrer centralen Masse, wie bei den eigentlichen Carcinomen ein.

Symptomatologie. Typische Fälle von Leberkrebs gehören zu den charakteristischsten Krankheitsbildern. — Bei Individuen mittleren oder noch öfter vorgerückten Alters stellen sich Erscheinungen ein, die auf eine Störung der Functionen des Gastro-Intestinalcanals hindeuten. Druck und Völle im Abdomen, Unregelmässigkeiten im Stuhl, Abnahme des Appetites, eigentliche Verdauungs-

beschwerden eröffnen die Scene. Bald treten fiebernde oder strahlende Schmerzen im Kreuz oder der Lebergegend hinzu. Die Kranken magern ab, ihre Haut wird welk, die Musculatur schlaff, das Gesicht wird fahl, mit prominirenden Knochen, die Venen zeichnen sich in deutlich blauer Schlängelung und leicht vorgewölbt auf der schieferigen, trockenen, schmutzig bräunlich oder fahlen Haut ab. Die Kräfte nehmen ab, Unlust und Unvermögen zu geistiger und körperlicher Arbeit stellen sich ein und beginnen mehr und mehr zu wachsen. Hierzu gesellt sich im Verlauf des Leidens in der Mehrzahl der Fälle Icterus, der bald nur gering, nur auf die Conjunctiven beschränkt, bald universell ist. Mittlerweile ergab die physikalische Untersuchung eine deutliche Alteration der Leber. Sie ist vergrössert, härter als normal, besonders am vorderen Rand; einige oder mehrere knollige Protuberanzen von wechselnder Grösse lassen sich mit Leichtigkeit durch die schlaffen Bauchdecken palpiren und steigen isochron mit der Leber bei der Inspiration herab. Bei Druck auf das Organ, häufig auch ohne denselben, hat der Kranke deutliche, zuweilen selbst heftige Schmerzempfindungen. Hierzu treten im Laufe der Zeit Wassersuchten, entweder, bei Verlegung grösserer Pfortaderäste durch die Geschwulst, Ascites, oder aber in fast allen Fällen sogenannte marastische durch die geschwächte Tiebkraft des Herzens veranlasste Oedeme. Endlich geht der Kranke unter immer mehr zunehmender Kachexie im Laufe von 1, 2 bis 3 Jahren marastisch zu Grunde. In den meisten Fällen geschieht dies unter subjectiven Leiden, die den Verlauf der Krankheit besonders in ihren letzten Stadien zu einem äusserst quälenden machen. Hierzu gehören einmal die oft sehr hochgradigen Verdauungsstörungen, die sich bis zu vollständiger Anorexie und unüberwindlichem Widerwillen gegen alle Nahrungs- oder Genussmittel steigern, sodann die Schlaflosigkeit, das anhaltende Gefühl äusserster Erschöpfung und Ermüdung, die gedrückte Stimmung, die lancinirenden Schmerzen, Singultus, quälende Obstipation, Hautjucken und Aehnliches. Meist bleibt das Sensorium bis zum Tode klar, aber in einer Anzahl von Fällen versinken die Kranken in vollständige Apathie, die sich gegen Ende bis zu tiefem Sopor steigert oder in Delirien und selbst convulsivische Anfälle (Cholämie) überführt. Fieber ist während der ganzen Krankheitsdauer der Regel nach nicht vorhanden, ja gegen das Ende findet man häufig subnormale Temperaturen. Fälle mit zeitweise auftretendem, längerem oder kürzerem Fieber meist hectischen Charakters lassen entweder auf einen acuten Zerfall der Krebsmassen und Resorption der Zerfallproducte in's Blut oder auf Complication mit einer anderweitigen Entzündung, Peritonitis, Pleuritis, Pylephlebitis etc. schliessen.

Von dem Verhalten der einzelnen Organe haben wir im Wesentlichen nur das der Leber zu berücksichtigen. Dieselbe ist meist, aber keineswegs regelmässig, vergrössert und als solche durch Percussion und Palpation zu erkennen. Es sind uns wiederholt Fälle von Leberkrebs begegnet, in denen die in der Tiefe sitzenden oder nur wenig über die vordere Fläche prominirenden Knoten keineswegs eine Vergrösserung des Organs herbeigeführt hatten. In anderen Fällen kann dieselbe freilich eine excessive Höhe erreichen — wir haben schon oben Gewichte bis zu 10 und 12 Kilo angegeben — in den meisten hält sie sich innerhalb mässiger Grenzen. Bald ist das Organ in toto, bald nur ein Lappen und dann häufiger der rechte wie der linke betroffen. Dies hängt ganz von Sitz und Ausdehnung der Krebsknoten ab. Letztere erheben sich, wo sie die Oberfläche erreichen, in Form grösserer oder kleinerer höckeriger oder knolliger, leicht palpabler Protuberanzen, über denen sich, mit Ausnahme der selteneren Fälle, in denen eine adhäsive Peritonitis die Bauchdecken zur Verwachsung mit der Leber gebracht hat, erstere leicht verschieben lassen. Sie sind meist hart anzufühlen oder doch von mittlerer Consistenz. Weiche Tumoren, selbst mit einem Pseudo-Fluctuationsgefühl, kommen vor, sind aber selten. Das Wachsthum der Tumoren ist in der Regel ein langsames, schleichendes, indessen haben einzelne Autoren auch eine sehr schnelle, in wenigen Tagen bemerkliche Zunahme ihrer Masse

constatiren können. Der vordere Leberrand ist hart, scharf, deutlich herabsteigend. Bei gleichzeitigem secundärem oder primärem Krebs der Gallenblase findet man letztere in Form eines birnförmigen, harten Tumors den unteren Leberrand überragend und mit demselben verschieblich.

Verwechslungen mit Tumoren der Leber — von der Differentialdiagnose frischer Echinococcen, Gummiknoten, Tuberkelknoten und Aehnlichem sehen wir für jetzt ab — werden veranlasst durch die sogenannte Schwundleber, durch Hydrops der Gallenblase, Kothansammlung im Querdarm oder *Colon ascendens*, durch Tumoren der Nachbarorgane, z. B. des Pancreas, des Magens, selbst der rechten Niere, des Netzes, der retroperitonealen Drüsen, und in ganz seltenen Fällen selbst durch ein Aneurysma der absteigenden Aorta, welches neben und hinter dem linken Leberlappen gelagert ist. In vielen dieser Fälle ist es unmöglich, eine bestimmte Aussage über den exacten Sitz des vorliegenden Tumors zu machen. In anderen führt eine wiederholte, zu verschiedenen Tagen und Verdauungsperioden angestellte sorgfältige Untersuchung zum Ziele. So schwinden Kothtumoren, nach ausgiebiger Evacuation der Därme, Tumoren des Magens, besonders die Pyloruskrebse verändern bei verschiedenem Füllungszustande des Magens, so lange sie nicht mit der Leber verwachsen sind, ihre Lage. Es lässt sich dann, besonders wenn man den Magen mit Gas auftreibt, eine helle Zone tympanitischen Schalles zwischen Leberdämpfung und Tumor unter günstigen Umständen percutiren. So lassen sich Aortenaneurysmen durch die in ihnen statthabende quere Pulsation, auch wohl durch die in ihnen entstehenden Geräusche als solche nachweisen. In den nicht gerade häufigen Fällen, in denen der Krebs nach hinten und oben in die Excavation des Zwerchfells hineinwächst, täuscht er auch wohl ein pleuritisches Exsudat oder eine Infiltration des unteren Lungenlappens vor, Verhältnisse, über die man bei sorgfältiger Untersuchung und mit Zuhilfenahme der anamnestischen Daten in der Regel aber leicht in's Klare kommen wird.

Der Leberschmerz ist ein fast constanter Begleiter des Leberkrebses. Unter 55 Fällen von FRERICHS und BIERMER fehlte er nur 6mal. Nach BUDD sollen tief gelegene und langsam wachsende Tumoren weniger leicht Schmerzen verursachen als rasch gegen oder an der Oberfläche des Organs sich vergrössernde Knoten, indem durch letztere besonders die Serosa gezerrt und gespannt wird. Bei Druck auf die Lebergegend werden die Schmerzen in der Regel stärker. Bekannt ist ihr hauptsächlich gegen das Kreuz hin ausstrahlender Charakter. Diese Irradiation der Schmerzen folgt offenbar den Bahnen des *Plexus hepaticus* und *diaphragmaticus* und geht auf die *Ganglia coeliaca* über. Besonderen Werth hat man auch dem rechtsseitigen Schulterschmerz zugemessen. Er entsteht auf reflectorischem Wege durch Vermittlung des Phrenicus. Dieser breitet sich mit etlichen Fasern im serösen Leberüberzug aus und anastomosirt durch die Spinalganglien der hinteren Wurzeln mit dem *N. cervicalis quartus* und seinem Zweige, dem *N. subcutaneus humeri* (LUSCHKA). Doch ist zu bemerken, dass dieser Schulterschmerz bei allen Affectionen der Leber, die zu Reizung der Serosa Veranlassung geben (Abscessen, Geschwülsten etc.) vorkommt und keineswegs für das *Carcinoma hepatis* charakteristisch ist.

Hand in Hand mit der Entwicklung des Lebercarcinoms geht die Gelbsucht, die etwa in der Hälfte aller Fälle vorhanden ist. Ihre Ursache ist immer eine rein mechanische: der mehr weniger vollständige Verschluss grösserer, resp. zahlreicher kleiner Gallengänge durch die krebsige Neubildung; so kann auch der *Ductus cysticus*, *hepaticus* oder *choledochus* durch seitlich heranwachsende Krebsmassen obturirt werden. Die Intensität des Icterus ist verschieden. Häufig bleibt er während des ganzen Krankheitsverlaufes nur mässig, in anderen Fällen erreicht er allmälig eine excessive Höhe. Dagegen bleibt er, einmal zu Stande gekommen, constant und geht nicht zurück. Sehr selten sind die Fälle (nach BIERMER allerdings unter 49 Fällen 15mal), in denen Gallensteine oder Catarrh der Gallenwege als zufällige Complication zu Icterus führen, häufiger schon diejenigen, in denen

die krebsige Neubildung benachbarter Organe, wie des Magens, des Pancreas, Netzes, der portalen Lymphdrüsen die Gallengänge umgreift und verschliesst.

Unter Umständen kann dieser constante, keinem Mittel weichende und, abgesehen von dem begleitenden Pruritus, ohne sonstige Erscheinungen verlaufende Icterus im Vereine mit der chronischen Kachexie das einzige Symptom des Leberkrebses sein. Wir hatten Gelegenheit, lange Zeit in Vertretung des Geheimrathes FRERICHS eine hochgestellte Dame zu behandeln, bei welcher ein mit unerträglichem Hautjucken verbundener hartnäckiger und äusserst intensiver Icterus bis zum Tode den einzigen Anhaltspunkt für die Diagnose eines Leberkrebses gab.

Mit Stauungen im Gebiete der Pfortader hängt der Ascites zusammen, der immer dann auftritt, wenn die Neubildung grössere Aeste oder den Stamm der *Vena portarum* bei ihrem Eintritt in die Leber verlegt. Dies geschieht in etwa 50% aller Fälle und meist erst gegen Ende der Krankheit, sei es, dass die Neubildung erst dann sich so weit ausdehnt, um die Gefässe zu obturiren, sei es, dass mit abnehmender Herzkraft die vis a tergo zur Aufrechthaltung der normalen Circulation nicht mehr ausreicht. Die Ascitesflüssigkeit hat in der Regel den gewöhnlichen Habitus, gelb bis dunkelgrün oder rothbraun, klar oder trübe, je nach dem Gehalt an Gallenfarbstoff, Blut und Entzündungsproducten. Ihr Eiweissgehalt schwankt zwischen 1—4%, ihr specifisches Gewicht zwischen 1009 und 1023.

Die Milz bildet in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle keine Besonderheiten. Man sollte a priori glauben, dass sich in den Fällen, in denen eine Stauung des Pfortaderkreislaufes eintritt, auch ein secundärer Milztumor entstehen müsste. Dies ist aber, vielleicht wegen der zu weit vorgeschrittenen allgemeinen Kachexie, nicht der Fall. Unter 166 Fällen von FRERICHS und BIERMER war die Milz nur 15mal vergrössert. Krebsige Metastasen in die Milz gehören zu den grossen Seltenheiten und sind hauptsächlich bei diffusem Krebs der Leber beobachtet worden.

Ueber das Verhalten der Respirations- und Circulationsorgane, sowie des uropoëtischen Systems ist nur zu bemerken, dass nach den Untersuchungen LEICHTENSTERN'S der Hämoglobingehalt des Blutes im Verlauf der Kachexie bis zur Hälfte des normalen sinken kann, in einzelnen Fällen aber sub finem vitae durch Verringerung des Wassergehaltes des Blutes rasch wieder ansteigt und selbst die normalen Werthe überschreiten kann. Marastische Thrombosen der *Vena cruralis poplitea* etc. werden häufig gefunden.

Die Störungen von Seiten des Magens und Darmcanales finden ihre Ursache in der Stauung des Pfortaderkreislaufes und der dadurch bedingten Hyperämie und Atonie der betreffenden Organe. Das in vielen Fällen äusserst häufige und hartnäckige Erbrechen, welches, nebenbei gesagt, zu den schlimmsten diagnostischen Irrthümern Veranlassung geben kann, ist wohl meist reflectorischer Natur und durch Reizung des Peritoneums oder der *Rami capsulares* der Leber vermittelt. Durch Druck des Lebertumors auf den Magen, speciell die Pylorusgegend, wie Einige wollen, wird es wohl kaum veranlasst.

Endlich wäre noch der Tumefication der Lymphdrüsen zu gedenken. Am stärksten sind die Drüsen an der *Porta hepatis* geschwollen, die peripheren Drüsen dagegen nur wenig oder gar nicht vergrössert. Ich stimme darin LEICHTENSTERN nach meinen Erfahrungen vollkommen bei, dass die Schwellung der Jugularlymphdrüsen durchaus kein constantes und deshalb bedeutsames Vorkommen bildet.

In der vorliegenden Darstellung haben wir uns an den Verlauf auf die Symptomenreihe typischer Leberkrebse gehalten. Es kommen aber, besonders unter den secundären Krebsen, nicht seltene Fälle vor, in denen der Leberkrebs als solcher gar nicht erkannt wird, entweder, weil er sich überhaupt durch keine specifischen Erscheinungen kundgiebt, oder aber weil dieselben gegenüber den durch das primäre Carcinom hervorgerufenen Störungen derart zurücktreten, dass sie übersehen werden. Aber auch der primäre Leberkrebs kann lange Zeit, ja bis zum Tode latent verlaufen, so dass die Diagnose nur mit einer gewissen

Wahrscheinlichkeit auf ein krebsartiges Leiden gestellt, keineswegs aber localisirt werden kann. Oder endlich die durch das Carcinom bedingten Erscheinungen werden verkannt und nach anderer Richtung gedeutet. So kann eine an der hinteren convexen Seite der Leber heraufwachsende und das Zwerchfell nach oben drängende Geschwulst eine rechtsseitige Pleuritis oder Infiltration des rechten unteren Lungenlappens vortäuschen. So tritt in anderen Fällen der durch frühzeitigen Verschluss der Pfortaderäste bedingte, eventuell entzündliche und schmerzhafte Ascites so sehr in den Vordergrund, dass, zumal wenn alle palpablen Veränderungen der Leber fehlen, die Diagnose auf chronische tuberculöse Peritonitis gestellt wird.

Diagnose. Der im Obigen geschilderte typische Leberkrebs lässt sich bei einigermassen sorgfältiger Untersuchung leicht erkennen, wenn man nur die Diagnose einer malignen Neubildung der Leber beansprucht. Dagegen wird sich über die Art der krebsigen Neubildung kaum anders etwas eruiren lassen, als wenn es sich um Metastasen auf die Leber von primären Geschwülsten, deren Natur sich mit Sicherheit erkennen lässt, handelt. Denn die metastatische Geschwulst wiederholt im Grossen und Ganzen den Typus der primären Affection.

Dass es in einzelnen Fällen überhaupt unmöglich ist, den Leberkrebs während des Lebens zu erkennen, geht ebenfalls aus der oben gegebenen Darstellung hervor. Dies gilt sowohl von dem primären als dem secundären *Carcinoma hepatis*, indem gerade letzteres nicht selten bei Carcinom anderer Organe als unerwarteter oder wenigstens nicht diagnosticirter Befund angetroffen wird.

Verwechslungen von Leberkrebs und den folgenden Affectionen können vorkommen:

1. Mit Cirrhose der Leber. Es kommen Fälle von Leberkrebs vor, in denen kein Tumor zu palpiren, kein primärer Krebs anderer Organe, speciell des Magens nachzuweisen ist, in denen Darm- oder Magenblutungen bestanden haben, Ascites zugegen und *Abusus spirituosorum* zugestanden ist. Es giebt andererseits Fälle von Cirrhose mit fehlender oder geringer Milzschwellung, nicht palpabler Granulation der Leberoberfläche, mit Ascites, Icterus und rapidem Kräfteverfall ohne nachweisbaren Potus. In solchen Fällen kann eine Unterscheidung entweder überhaupt unmöglich sein oder erst ganz spät getroffen werden.

2. Mit Echinococcus der Leber. Uniloculäre Cysten können, wenn sie nicht allzugross sind, der palpirenden Hand geradezu als Carcinomtumoren imponiren. Hier kann unter Umständen nur die Punction und ihr Ergebniss die Diagnose klar stellen. Anhaltspunkte für die Vornahme derselben sind das langsame, ohne erheblichen Kräfteverfall von Statten gehende Wachsthum der fraglichen Geschwulst und der eventuelle Befund von Echinococcuscysten anderer Organe. Dasselbe gilt in noch höherem Masse von dem multiloculären Echinococcus. Bei letzterem findet sich auch häufig Milzschwellung, die bei Krebs selten ist.

3. Mit *Pylephlebitis adhaesiva*. FRERICHS beschreibt Fälle von Pfortaderentzündung, welche sich auf einzelne Leberäste beschränkte und zur Entstehung einer theilweise gelappten, knollig sich anfühlenden Leber führte. Dies kann unter Umständen wohl zu Verwechslung mit Krebs Veranlassung geben.

4. Mit chronischer Verschliessung von Gallengängen und consecutiven Abscessen, respective Cysten. Solche Zustände können, indem sie sich nur in einer Vergrösserung der Leber, hectischen oder continuirlichen Fieberbewegungen, andauerndem Icterus und progressiver Kachexie äussern, mit gewissen Fällen von Leberkrebs eine täuschende Aehnlichkeit haben. Unter Umständen dürfte es in der That unmöglich sein, darüber in's Klare zu kommen. In den meisten Fällen wird aber die Anamnese einen Anhaltspunkt geben, indem sich Symptome von Gallensteinen, Koliken, vorübergehende Gelbsuchten etc. schon früher gezeigt hatten.

5. Mit tuberculösen und syphilitischen Lebertumoren. Auch hier kann nur eine sorgfältige Gesammtuntersuchung des Kranken, die Manifestation tuberculöser oder syphilitischer Processe an anderen Körperstellen und die Anamnese entsprechenden Falles vor Verwechslung schützen.

6. Mit Krebs des Magens, des Omentums, des Quercolons, Pancreas und der rechten Niere. In diesen Fällen kann es unter Umständen unmöglich sein, die Diagnose zu stellen, weil sich keine Anhaltspunkte aus Krankengeschichte und Erscheinungen ergeben, welches für eines der aufgezählten Organe etwas Specifisches hätten, oder es kann der Leberkrebs zu Functionsstörungen der genannten Organe Veranlassung geben, die derart in den Vordergrund des Leidens treten, dass sie allein als erkrankt angesehen werden. Dies kann besonders auch bei dem Pyloruskrebs der Fall sein. Krebs des linken Leberlappens kann isolirt vorkommen, es können sich Verwachsungen mit dem Magen gebildet haben, die die Function des Organs stören und ein Magenleiden diagnosticiren lassen. So erzählt BRIGHT einen bemerkenswerthen Fall von Leberkrebs, der nur auf den linken Lappen beschränkt und gegen die Thoraxhöhle hinaufgewachsen war. Der Magen war nach rechts hinübergedrängt und der Tumor mit Milz und linker Niere verwachsen.

Dauer und Verlauf. Der Leberkrebs ist ein chronisches Leiden. Seine wirkliche Dauer lässt sich nicht mit Sicherheit angeben, da man immer erst von dem Zeitpunkte an rechnen kann, zu dem sich mannigfache Zeichen der Krankheit einstellen. Nach einer Zusammenstellung von BIERMER würde dieselbe nur 17 Wochen, nach den Fällen von FRERICHS, MURCHISON und LEICHTENSTERN 20 Wochen betragen. Gewiss kommen aber Fälle viel längerer Dauer vor und wenn LEICHTENSTERN die Angabe BAMBERGER's, dass der Verlauf des Leberkrebses sich öfter über mehrere Jahre erstrecke, für irrthümlich hält, so kann ich mich dem nach meinen Erfahrungen nicht anschliessen. Umgekehrt kann der Verlauf aber auch ein äusserst rapider, in 4 bis 5 Wochen unter hohem, continuirlichem Fieber zum Tode führender sein.

Der Tod tritt entweder, unter zunehmendem Marasmus, in einer tagelangen Agonie ein, oder es führen die schon oben angegebenen Complicationen, Venenthrombosen, Pleuritis, Lungenödem, Peritonitis, Blutungen in die Geschwulst und ihre Nachbarschaft, Perforation der verjauchten Geschwulst in das Peritoneum oder die Pleurahöhle zum Tode. Bei hochgradigem Icterus gehen die Kranken endlich auch unter dem Symptomencomplex der Cholämie, hohem Fieber, Delirien, Convulsionen und Coma zu Grunde.

Therapie. Ein Specificum gegen den Leberkrebs giebt es ebensowenig als gegen andere Carcinome. Was auch im Laufe der Zeiten als solches angegeben und angepriesen ist, hat sich als absichtliche oder unbeabsichtigte Täuschung ergeben. Die einzige Aufgabe der Therapie ist, den Kräfteverfall durch passende, leicht verdauliche Nahrung möglichst lange aufzuhalten und symptomatisch gegen die consecutiven Beschwerden vorzugehen.

Literatur. S. die Handbücher der pathologischen Anatomie von Rindfleisch, Klebs, Birch-Hirschfeld. — Virchow, Die krankhaften Geschwülste. — Cohnheim, Allgemeine Pathologie. — Perls, Allgemeine Pathologie. — Schüppel, Lebercarcinom in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. VIII. — Bamberger, Krankheiten des chylopoëtischen Systems in Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. — Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. — Budd, *Diseases of the liver.* London 1854. — Murchison, *Clinic. lectures on diseases of the liver.* London 1868. — Begbie, *Cancer of the liver* in Reynold's Encyclopädie. — Bayle, *Dictionnaire des sciences médic. Cancer.* — Walshe, *The nature and treatement of cancer.* — Leichtenstern in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. VIII. — Boucaud, Lyon méd. 1882, Nr. 35. — George Meyer, Dissert. Berlin 1882. — Dérignac, Prog. méd. 1884, pag. 307. — Rovighi, Arch. per le science med. 1884, pag. 117. — Paul, Transact. of the path. soc. 1885, pag. 238. — Brissaud, Gaz. des hôp. 1885, Nr. 144.

C. A. Ewald.

Lebersyphilis, s. Visceralsyphilis.

Leberthran. Als Leberthran oder Stockfischleberthran, *Oleum jecoris aselli s. Oleum Morrhuae,* wird das als Arzneimittel sehr wichtige flüssige Fett aus der Leber des Kabliau, *s. Morrhua vulgaris Cloq. Gadus Morrhua L.* (bekannt in getrocknetem oder gesalzenem Zustande als Laberdan, Stock- oder Längefisch), zu welchem *Gadus Callarias L.,* der sogenannte Dorsch, als Jugendzustand gehört, bezeichnet, welches insbesondere an der norwegischen Küste in Finmarken und Nordland und auf den Lofodden in grossen Quantitäten dargestellt wird. Auf dem europäischen Continente benutzt man ausschliesslich den norwegischen Thran, während in England und in den Vereinigten Staaten auch der Leberthran aus Neufundland Anwendung findet, zu welchem derselbe Fisch, der in Zügen von vielen Milliarden in den Monaten December bis Februar an den Küsten Norwegens erscheint und von da nach den amerikanischen Küsten zieht, das Material liefert. Andere Arten von Gadus, vielleicht mit Ausnahme des Schellfisches, *Gadus Aeglefinus L.,* von welchem kleine Mengen mitgefangen und mitbenutzt werden sollen, werden zur Leberthranbereitung in Norwegen nicht verwerthet. Der sogenannte Rochenleberthran, *Oleum Rajae,* aus den Lebern von *Raja clavata L., Raja Batis* und *Raja Pastinaca* gewonnen, scheint nur locale Bedeutung für das nördliche Frankreich und Belgien zu besitzen.

Nach der Bereitungsweise hat man zwei Arten von Leberthran, den Fabrikthran und den Bauernthran, zu unterscheiden, von denen der erstere entschieden zu bevorzugen ist. Man gewinnt denselben so, dass unmittelbar nach dem Fange der Fische die Lebern herausgenommen, im frischen Wasser abgewaschen, von der Gallenblase und krankhaften Theilen befreit und in Kessel gebracht werden, die man mit Dampf von bestimmter Temperatur erhitzt, worauf der aus den geborstenen Fettzellen ausgeflossene Thran abgeschöpft, filtrirt, durch Stehenlassen geklärt und schliesslich in Flaschen oder Gläser gefüllt wird. Der so bereitete Thran ist farblos oder hellgelb, von mildem, im Halse wenig Kratzen hinterlassendem Fettgeschmacke und sehr schwachem Fischgeruche. Derselbe entspricht dem *Oleum jecoris aselli album* der nordischen Pharmacopöen und reagirt neutral oder nur höchst unbedeutend sauer. Der Bauernthran wird selten oder niemals aus frischen Lebern gewonnen, meist vielmehr in der Art, dass die ausgenommenen Lebern in Fässer gefüllt, letztere verspundet und nach Schluss des Fischfanges, somit erst nach Wochen und Monaten, mit in die Heimat genommen werden. Das dabei freiwillig ausfliessende Fett wird abgezapft und bildet das sogenannte *Oleum jecoris flavum* nordischer Pharmacopöen, das gelb oder orangegelb und vollkommen klar und durchsichtig ist, aber deutlichen Fischgeruch und stärkeren Fischgeschmack mit etwas bitterem Beigeschmack, auch deutlich saure Reaction zeigt. Nach Abzapfen dieses gelben Leberthrans erhitzt man den Rückstand in Töpfen auf offenem Feuer; es fliesst dabei ein Thran von weit dunklerer Farbe aus, den man in gewissen Stadien abhebt, um bestimmte, im Handel beliebte Farbennüancen zu erhalten. Alle diese dunklen Sorten begreift man unter der Bezeichnung *Oleum jecoris aselli fuscum,* wovon man zwei Hauptarten, das *Oleum jecoris fuscum clarum* und das *Oleum jecoris fuscum empyreumaticum,* zu unterscheiden hat. Die erstgenannte Sorte ist entweder orangeroth oder malagafarben oder, um die Handelsbezeichnungen zu gebrauchen, blank oder braunblank, stets klar und durchsichtig, aber von weit unangenehmerem Geruche und Geschmacke und stark saurer Reaction. Das *Oleum jecoris fuscum empyreumaticum* ist undurchsichtig, braunschwarz, mit einem Schein in's Dunkelgrüne, Geruch und Geschmack so unangenehm, dass der Thran zum inneren Gebrauche kaum taugt und dass er zweckmässig als Gerberthran, *Oleum jecoris nigrum,* von den medicinischen Thransorten abgesondert wird.

Es lässt sich nicht verkennen, dass von den erwähnten Leberthransorten die hellste oder der Fabrikleberthran die dem Geschmacke am besten zusagende ist und trotz ihres höheren Preises den Vorzug selbst vor den helleren Sorten des Bauernthrans verdient. Man kann kaum daran zweifeln, dass dieser eigentliche

Medicinalthran, der die therapeutischen Wirkungen der früher üblichen Thransorten in gleichem Maasse besitzt und für den Therapeuten den wesentlichen Vortheil darbietet, dass das Mittel nicht in Folge seines Geschmackes wieder erbrochen wird, wie dies beim Bauernthran häufig genug der Fall ist, allmälig die unappetitlichen und widerwärtigen Producte der norwegischen Bauernindustrie vollständig verdrängen wird. Die allgemeine Einführung des durch Dampfdestillation bereiteten Leberthrans, welche schon seit 1866 angestrebt wird, hat namentlich dadurch Hindernisse erfahren, dass man gerade das *Oleum jecoris aselli album* als besonders der Verfälschung unterliegend bezeichnete, welche Ansicht man damit begründete, dass gerade der dampfdestillirte Thran bei niedrigerer Temperatur eine grosse Menge von festem Fett ausscheidet, das von irgend einem beigemengten fremden Fette herrühren müsse und sich nicht in der Leber des Kabliau selbst finde. Die letztere Voraussetzung ist irrig, denn jeder Leberthran enthält ein Quantum fester Fette, das sich unter 0° ausscheidet, und die Fabrikleberthrane, welche dasselbe nicht enthalten, sind davon künstlich durch starke Abkühlung befreit worden. Immerbin wird man sich, da in der That Verfälschungen der besseren und theueren Leberthransorten lockender sind als solche vom Bauernthran, stets an solche Fabrikanten in Norwegen halten müssen, welche Garantie für die Authenticität ihres Products leisten, wie solches insbesondere bezüglich des natürlichen Dorschleber-Medicinal-Thrans von HEINRICH MEYER in Christiania durch angesehene Aerzte Norwegens und Schwedens verbürgt wird.

Die heilsame Wirkung des Leberthrans scheint nicht von einem eigenthümlichen wirksamen Principe desselben abzuhängen, sondern dem Gemenge von Fetten, aus welchen sich die Hauptmasse desselben zusammensetzt, zugeschrieben werden zu müssen. Die neuere Therapie ist vollkommen einig darüber, dass der Leberthran im Wesentlichen die Wirkung der Fette im Allgemeinen besitzt und die neben diesen vorkommenden Stoffe eine untergeordnete Rolle bei der Heilwirkung spielen. Früher legte man besonderes Gewicht auf den Jodgehalt der Droge, der derselben als von einem im Meere lebenden Fische abstammenden Producte allerdings zukommt, indessen nur in solchen Verhältnissen, dass man kaum darauf recurriren kann. In *Oleum fuscum clarum* (DE JONGH'schem Leberthran) fand sich nur 0·1—0·037% Jod. Der Gehalt variirt nach anderen Analysen noch beträchtlicher. Im echten Leberthran findet sich das Jod nicht einfach in dem Fette aufgelöst, sondern chemisch mit demselben verbunden, so dass es erst nach Verseifung nachweisbar ist. Neben Jod findet sich auch Brom, jedoch in geringerer Menge. Eine Zeit lang hat man auch auf das besonders in dunkleren Sorten reichlicher vorhandene und deren starken Fischgeruch bedingende, offenbar als Product der Fäulniss der Leber zu betrachtende Trimethylamin die Wirkung des Leberthrans, zumal bei Rheumatismus, bezogen, doch ist, wenn dieses Amin auch wirklich in grösseren Dosen, z. B. 0·5—1·0 chlorwasserstoffsaures Trimethylamin pro die bei chronischem und acutem Rheumatismus nicht ohne Effect ist, doch auch die Menge des Trimethylamins im Leberthran zu gering, um therapeutischen Einfluss ausüben zu können. Auch auf den Phosphor, der sich nach DE JONGH zu 0·007—0·02% in *Oleum jecoris fuscum* findet, ist hingewiesen worden; aber wenn dieser Stoff auch in sehr kleiner Menge Veränderungen des Stoffwechsels bedingt, muss dessen Bedeutung für die Leberthranwirkung doch entschieden vor dem eigenthümlichen Verhalten der Leberthranfette selbst zurücktreten. Der Versuch, ein fettfreies alkoholisches Extract des Thrans nach vorgängiger Verseifung mit Natriumcarbonat an Stelle desselben zu setzen, wie solches in dem Morrhuol von LAFAGE neuerdings geschah, ist daher völlig verfehlt.

Die Leberthranfette sind vom chemischen Gesichtspunkte aus allerdings wohl kaum von anderen flüssigen Fetten unterschieden und bilden wie diese ein Gemenge von Glyceriden mehrerer Fettsäuren, unter denen die Elaïnsäure prävalirt. Dass es sich nicht um gewöhnliche Glyceride, sondern um Propylglyceride (WINKLER) handle, ist unrichtig. SPARMANN fand bei der Verseifung 74·5% Oelsäure

und 17% Margarinsäure, DE JONGH 69·78—74·03% Elaïnsäure auf 11·75—16·44% Margarinsäure. In altem und zersetztem Leberthan finden sich reichliche Mengen flüchtiger Fettsäuren. Dahin gehört die ursprünglich als eigenthümlich angesehene Delphin oder Phocensäure SPARMANN'S, die sich als Baldriansäure herausstellte und 5·5% ausmacht, dahin Buttersäure und Essigsäure, die DE JONGH zu $^1/_6$—$^1/_8$% und weniger in verschiedenen Thransorten auffand, dahin die von WAGNER constatirte Caprinsäure, welche sämmtlich höchstens durch ihre irritirende Wirkung auf die Magen- und Darmschleimhaut bei unmässigem Gebrauche des Leberthrans störend einzuwirken vermögen. Freie Oelsäure, welche schon BUCHHEIM als wesentlich für die Leberthranwirkung erkannte, fehlt in geringen Mengen auch den besseren Leberthransorten nicht; doch werden letztere dadurch nie die Ursache einer Darmirritation, wohl aber ist die Beimengung genügend, um auch den Fabrikleberthran die Fähigkeit der Emulgirung in dem alkalischen Dünndarminhalt in hohem Masse zu verleihen, welche nach den Versuchen von GAD die Beimengung geringer Säuremengen zu Fetten und in specie Leberthran zur Folge hat. Der Leberthran zerfällt nach SYMES (1882) bei der Emulsion in weit feinere Tröpfchen als andere Oele und kann deshalb leichter und in grösseren Massen zur Resorption gelangen. Schon 1862 wies übrigens O. NAUMANN als wesentliche Differenz den übrigen Fetten und fetten Oelen gegenüber für den Leberthran nach, dass dieser nicht nur beiweitem leichter durch thierische Membranen hindurchtritt, sondern dass er ausserdem weit leichter oxydirbar ist. Die Durchgängigkeit thierischer Membranen für vegetabilische fette Oele (Mohnöl, Provenceröl, Rüböl) ist nach den Untersuchungen NAUMANN'S 7—8mal kleiner als die des Leberthrans, die von thierischen Fetten (Ochsenklauenfett, frischer Butter) 6mal kleiner. Uebermangansaures Kali oxydirt die aus der Leber von Fischen herrührenden flüssigen Fette beiweitem am raschesten, hiernach andere Fischöle und Wallfischthran, weit schwieriger sonstige Fette, unter denen Ochsenklauenfett und frische Butter den ersten Rang einnehmen, denen sich von Pflanzenfetten das Leinöl zunächst anschliesst. Unerklärt bleibt, weshalb die Leberfette diese leichte Verbrennbarkeit den Fetten anderer Körpertheile gegenüber zeigen, ein Verhalten, welches übrigens nach NAUMANN auch die entsprechenden Säugethier-Leberfette (Gänsefett, Schweinefett) darbieten. NAUMANN hat nachzuweisen versucht, dass die schleunigere Resorption durch die im Leberthran vorhandenen Gallenbestandtheile, deren resorptionsbeschleunigende Wirkung NAUMANN durch directe Versuche an Katzen dem Ochsenklauenfett gegenüber erwies, bedingt werde. Dass die Permeabilität thierischer Membranen für Pflanzenöl durch Mischen mit Galle bedeutend zunimmt, wurde schon vor NAUMANN durch WISTINGHAUSEN dargethan, doch erreicht diese gesteigerte Diffusionsgeschwindigkeit auch nicht annähernd die des *Ol. jecoris*. Nach DE JONGH finden sich ausser Gallenfarbstoff auch Gallensäuren in relativ grossen Mengen im braunen Leberthran sogar annähernd zu 0·3%, in besseren Sorten nur zu 0·04 - 0·06. Möglicherweise ist hiermit in Zusammenhang zu bringen, dass die Diffusion des braunen Leberthrans etwas rascher als die der helleren Sorten vor sich geht, doch ist diese Differenz eine sehr unbedeutende, indem brauner Leberthran 7·8, heller 7·1mal so rasch wie Pflanzenfette diffundirt. Auch im dampfdestillirten Thran fehlt übrigens trotz Entfernung der Gallenblase bei der Gewinnung desselben Gallenfarbstoff (früher meist als Gaduin bezeichnet) nicht und die Farbenreaction mit concentrirter Schwefelsäure, welche am Leberthran schöne Violettfärbung hervortreten lässt, tritt an demselben deutlich hervor.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die von allen Forschern constatirte überaus rasche Resorption des Leberthrans diesem eine Sonderstellung unter den Fetten insofern sichert, als darauf die Möglichkeit beruht, das Fett in grösseren Einzelgaben und in einem längeren Zeitraum in den Organismus gelangen zu lassen. Es steht fest, dass Leberthran selbst in Dosen von 15·0 bis 30·0 wochenlang mehrmals täglich gegeben werden kann, ohne dass Störungen der Verdauung eintreten und ehe das Mittel mit dem Stuhlgang zum grössten Theile wieder abgeht.

Dass übrigens der Leberthran wirklich günstig auf die Ernährung wirkt, ist eine Thatsache, welche nicht allein durch Beobachtung am Krankenbett erwiesen ist, wo die Zunahme des Körpergewichts bei Phthisikern unter dem Einflusse einer Leberthrancur wohl von jedem Arzte in einzelnen Fällen constatirt ist. Nachdem die Theorie, dass nur stickstoffhaltige Substanzen in Wirklichkeit die Ernährung fördern, zu Grabe getragen ist, wird Niemand zweifeln, dass der in Menge zur Resorption gelangte Leberthran von Wichtigkeit für den allgemeinen Ernährungszustand ist und dass die eigenthümlich rasche Verbrennung desselben eine grössere Ersparung von stickstoffhaltigem Material, das zur Zellenbildung verwandt werden kann, ermöglicht, als andere analoge Stoffe. Der directe Beweis dafür ist von CUTLER und BRADFORD (1878) durch Zählung der Blutkörperchen geliefert, welche bei Gesunden und ebenso bei verschiedenen Kranken beträchtliche Vermehrung der rothen und geringe Zunahme der weissen Blutkörperchen in allen Fällen constatirten, wo das Mittel gut ertragen wurde und Verdauungsstörungen nicht hervorrief. Bemerkenswerth sind auch ältere Angaben von KLENCKE, wonach Gallenfistelhunde wochenlang am Leben blieben, ohne abzumagern, wenn sie grössere Mengen Leberthran (120·0) erhielten, während bei Aussetzen der Leberthranzufuhr und Einführung anderer Kost Verdauungsstörungen nicht ausblieben. Man braucht deshalb den Leberthran nicht mit KLENCKE als Surrogat der Galle anzusehen, vielmehr beweisen diese Versuche nur, dass das *Oleum jecoris* auch ohne das Vorhandensein von Galle im Duodenum zur Resorption gelangt. Dass eine Vermehrung der Fettzufuhr in bestimmten Altersperioden von heilsamen Folgen für die Ernährung sein kann, ist von verschiedenen Aerzten nicht mit Unrecht betont worden. So hat THOMSON 1880 auf die physiologische Verminderung der rothen Blutkörperchen hingewiesen, welche in der Periode vom Ende der Lactation bis zum sechsten Lebensjahre besteht und nach seiner Ansicht ihren Grund in dem rapiden Wachsthum des fettreichsten Systems des Organismus, nämlich des Gehirns und des Nervensystems überhaupt, in dieser Zeit hat. Der Rath, in der gedachten Lebensperiode Leberthran viermal täglich jedem Kinde ohne Ausnahme darzureichen, klingt zwar etwas absonderlich, doch kann es keinem Arzte zweifelhaft sein, dass gerade in dieser Lebensepoche sich der Leberthran als Arzneimittel die allergrösste Bedeutung erworben hat, und zwar bei krankhaften Affectionen, die zweifelsohne aus einer verkehrten und mangelhaften Ernährung entstehen, dass die curative Wirkung sich in ausgezeichneter Weise da bewährt, wo der Leberthran frühzeitig gegeben wird und dass eine Verhütung des Auftretens der fraglichen Leiden durch das Medicament keineswegs zu den Unmöglichkeiten gehört.

Dieses Leiden ist die Scrophulose, deren verschiedene Formen sämmtlich, wenn auch nicht in gleicher Weise, günstig durch *Oleum jecoris* beeinflusst werden. Es ist auffallend, dass der Leberthran gerade bei dieser Affection verhältnissmässig spät gebraucht wurde, während derselbe schon frühzeitig in nordischen Gegenden als Nahrungsmittel und in einzelnen Gegenden von Deutschland als Volksmittel gegen Rheumatismus und Gicht benutzt wurde, wo man den Thran wohl in seiner garstigsten Form aus Gerbereien requirirte. In Schottland scheint man ihn allerdings gegen Scropheln und Rachitis verwendet zu haben, ehe PERCIVAL (1782) das Mittel bei den Aerzten in Ansehen brachte. In Deutschland wurde es erst 40 Jahre später durch SCHENCK in Siegen Gemeingut der Aerzte, in Frankreich 1837 durch CARRON DU VILLARDS. In England war dasselbe merkwürdigerweise in Vergessenheit gerathen, so dass es 1841 gewissermassen auf's Neue von BENNETT durch eine besondere Schrift wieder eingeführt werden musste.

Die günstige Wirkung in allen Formen scrophulöser Affection ist unbestreitbar, doch ist die Activität weder bei allen gleich, noch die Hyperbel BREFELD's richtig, dass kein anderes Heilmittel für Scropheln dem Leberthran vergleichbar sei. Bei scrophulösen Drüsenanschwellungen, z. B. sieht man häufig Jodpräparate und namentlich Jodoform, örtlich applicirt, rascher zum Ziele führen als Leberthran bei interner Zufuhr; auch ist bei scrophulöser Augenentzündung die örtliche Behand-

lung von grösserem Werthe. Besonders günstig scheint Leberthran da zu wirken, wo wirklich anämische Erscheinungen und starke Abmagerung die scrophulösen Symptome begleiten, während bei ausgeprägtem Fettreichthum torpid scrophulöser Individuen offenbar Jod vorzuziehen und mitunter Leberthran contraindicirt ist. Es ist allerdings richtig, dass sich bei kurzdauernden und selbst spontan heilenden, scrophulösen Leiden der günstige Verlauf der Anwendung von *Oleum jecoris* nicht ohneweiters als Folge des Arzneimittels auffassen lässt, und dass man bei länger dauernden Affectionen dieser Art mitunter nicht zum Ziele gelangt, weil die Patienten des Leberthrans überdrüssig werden; nichtsdestoweniger liegen in der älteren Literatur verbürgte Fälle von Heilung scrophulöser Hautkrankheiten, welche schwer spontan heilen, z. B. Lupus und Ichthyosis, oder scrophulöser Knochen- und Gelenkleiden, wie Caries und Coxarthrocace, welche auch dem eingefleischtesten Skeptiker keinen Zweifel an der Heilwirkung hegen lassen können, vor.

Nächst der Scrophulose ist es besonders Rachitis, bei der der Heileffect des *Oleum jecoris* allgemeine Anerkennung findet, zumal da die Effecte sich häufig schon in wenigen Tagen durch Aufhören der Gliederschmerzen und in 2—3 Wochen durch Hartwerden der bis dahin biegsamen Knochen zu erkennen geben. Bretonneau und Trousseau haben bemerkenswerthe Fälle von Heilung mitgetheilt, welche Ersterer auf den Gehalt des Leberthrans an Kalkphosphat bezieht. Obschon der Thran nach de Jongh 0·05—0·09% Phosphorsäure und 0·08—0·16% Kalk einschliesst*), möchte doch gerade hier der Phosphor, zumal da er sich frei in dem Oel aufgelöst findet, vermöge seiner physiologisch nachgewiesenen, fördernden Wirkung auf die Entwicklung des Knochensystems in Frage kommen. Misserfolge fehlen allerdings auch bei Rachitis nicht, insbesondere in Folge von Störungen der Digestion, die durch Leberthran besonders bei Kindern in den ersten sieben Lebensmonaten fast regelmässig eintreten, so dass im Allgemeinen diese früheste Lebensperiode geradezu eine Contraindication des Heilmittels darstellt.

In dritter Linie findet der Leberthran Anwendung bei Lungentuberculose, wo ihn zuerst Kolkmann (1824) anwandte. Die Empfehlung des Thranes in dieser Krankheit, dessen Verallgemeinerung in Deutschland besonders H. Richter (1835), in Grossbritannien Bennett, Williams und Thompson bewirkten, erscheint in jeder Beziehung gerechtfertigt, insofern zwar Heilung des Grundleidens in keiner Weise dadurch erzielt, wohl aber bei angemessenem Gebrauche in ganz vorzüglicher Weise die Ernährung der Kranken gehoben und ihr Kräftezustand und ihr Körpergewicht vermehrt wird. Dass der in manchen Fällen sehr beträchtliche Fettansatz unter Leberthrangebrauch auch auf das Localleiden insofern einen günstigen Einfluss auszuüben vermag, als die äusseren Einflüsse der Temperatur dadurch abgeschwächt werden, ist uns nicht zweifelhaft und findet seinen Ausdruck insbesondere in der Besserung der Catarrhe, welche die Ablagerung in den Lungen begleiten. Wenn die Erwartung, welche bei der Einführung des Leberthrans in die Therapie der Phthise wiederholt ausgesprochen wurde, dass derselbe das Mortalitätsverhältniss der Schwindsucht bedeutend bessern werde, sich auch kaum bewahrheitet haben dürfte, und wenn die von englischen Hospitalärzten vielfach behauptete, wesentliche Verlängerung der Lebensdauer der Phthisiker durch *Oleum jecoris* wegen der Unsicherheit der Diagnose im ersten Stadium nicht als zuverlässig anzusehen ist, so kann doch der Leberthran im Allgemeinen mit allen jenen in neuerer Zeit aufgetretenen, nutritiven Surrogaten, selbst den Kumys nicht ausgenommen, concurriren, und seit wir in dem mild schmeckenden, dampfdestillirten Leberthran eine leicht zu nehmende Form besitzen, kann die Verordnung von *Oleum jecoris* bei Phthisikern nicht als ein Act ärztlicher Grausamkeit, wie Krahmer sie nannte, bezeichnet werden.

Vollkommen unzweifelhaft ist es, dass der Leberthran nicht nur bei der Phthise, sondern überhaupt bei einer Reihe von Zehrkrankheiten von entschiedenem

*) *Ol. jec. album* hinterlässt nach neueren Untersuchungen von Van der Burg überhaupt kaum Asche und somit keine nennenswerthe Menge Kalkphosphat.

Nutzen sein kann. In der Regel wird er hier jedoch als Unterstützungmittel anderer Medicamente gebraucht. Da dem Leberthran ein fördernder Einfluss auf die Neubildung rother Blutkörperchen zugesprochen werden muss, erscheint die Anwendung bei Anämie jeder Art gerechtfertigt, doch nützt er bei einfacher Chlorose für sich nicht so viel wie Eisenpräparate. Sehr günstige Erfahrungen hat FORSLUND bei *Leucaemia lienalis* wiederholt gemacht.

Die günstigen Effecte, die manchmal durch Leberthrancuren bei scrophulösen Drüsenanschwellungen eintreten, haben auch zu Versuchen bei Hypertrophie und Induration anderer Drüsen (Brustdrüse, Hoden) geführt, selbst bei Neubildungen, doch sind hier günstige Resultate selten; dagegen wird Leberthran von ANSTIE bei chronischen Krampfkrankheiten, wie *Paralysis agitans*, Epilepsie, *Tremor mercurialis* und Chorea, gerühmt, wo das Mittel ebenfalls nur als Nutriens wirkt und deshalb insbesondere da indicirt erscheint, wo die Affection mit grosser Schwäche verbunden ist. Bei derartigen Neurosen in kindlichem Lebensalter wird man übrigens auch den physiologischen Fettbedarf des Organismus, durch das Wachsthum der centralen Theile des Nervensystems bedingt, als Indication des Leberthrans hinzuzufügen haben.

Die Wirkung des Leberthrans in allen diesen Krankheiten kann nur bei zweckmässigem Gebrauche desselben erwartet werden. In Fällen, wo man die Wahl der Zeit zur Leberthrancur frei hat, nimmt man dazu die Wintermonate und setzt im Sommer aus. Bei Phthisikern ist dies umsomehr anzuempfehlen, als die Vergrösserung des *Panniculus adiposus*, welche die Fettcur zu Stande bringt, die in dieser Jahreszeit am ausgeprägtesten hervortretenden Unbilden äusserer klimatischer Einflüsse leichter abwehrt. In der heissen Jahreszeit wird ausserdem der Thran bei nicht gehöriger Conservirung leicht ranzig und dadurch dem Patienten widerwärtig, ja selbst schädlich, insofern dadurch leicht Magen- und Darmcatarrhe entstehen, welche der durch die Leberthrancur beabsichtigten Besserung der Ernährung geradezu entgegenwirken und durch weitere Verabreichung von Leberthran selbstverständlich verschlimmert werden. In den beiden hierbei resultirenden Umständen sind die hauptsächlichsten Contraindicationen des Leberthrangebrauches überhaupt gegeben. Es giebt Personen, welche einen unüberwindlichen Widerwillen gegen *Oleum jecoris* besitzen, der constant zu Erbrechen führt. Die meisten gewöhnen sich allerdings sehr rasch daran, und selbst Kinder nehmen den dampfdestillirten Leberthran ohne Nausea; wo aber dieser Widerwille nicht im Laufe von acht Tagen verschwindet, muss man die Cur abbrechen. In manchen Fällen wird dieser prägnante Widerwillen besonders durch ranziges Aufstossen unterhalten, oder dadurch selbst im Verlaufe von Curen erzeugt; man wird dann als Ursache meist erkennen, dass der Patient entweder eine braune Sorte benutzt, welche durch *Oleum jecoris album* ersetzt werden muss, oder dass er, was ausdrücklich zu untersagen ist, den Thran nüchtern nimmt. Das Bestehen von Magen- und Darmcatarrhen contraindicirt den Leberthran unter allen Umständen, weil das Mittel die Digestionsstörungen steigern muss. Bei gesundem Verhalten der Magen- und Darmschleimhaut bei richtigem Gebrauche beeinträchtigt Leberthran erst nach vielen Wochen die Functionen des Tractus, nie im Anfange der Cur, wo er im Gegentheil eine Zunahme des Appetits bedingt. In Fällen, wo im Verlaufe einer Leberthrancur erst nach einigen Wochen Diarrhoe oder Appetitmangel eintritt, erreicht man leicht durch das Aussetzen von 8—14 Tagen, dass der Leberthran wieder gut tolerirt wird und selbst auf's Neue jene Steigerung des Appetits hervorruft, welche den Beginn der Cur charakterisiren. In dieser vermehrten Esslust liegt offenbar ein Hauptgrund der Zunahme des Körpergewichts, die, wie bereits WALSHE hervorhob, keineswegs im Verhältnisse zu dem genommenen Quantum von Leberthran steht. Wo bei Phthisikern eine solche Gewichtszunahme in den ersten acht Tagen nicht resultirt, thut man wohl, die Leberthrancur überhaupt aufzugeben. Intercurrent setzt man bei Letzteren das Mittel aus, wenn Hämoptoe eintritt: die vielverbreitete Ansicht, dass solche geradezu durch Leberthran befördert werde,

kann nicht als erwiesen gelten. Fieberhafte Zustände sind eine weitere temporäre oder dauernde Contraindication, schon wegen des damit verbundenen Magencatarrhs, vielleicht aber auch wegen directer Steigerung der Temperatur. Es gilt diese Contraindication namentlich auch bei Anwendung des *Oleum jecoris* bei Rheumatismus, gegen welchen derselbe, wie bemerkt, seit mehr als einem Jahrhundert als Volksmittel in einzelnen Gegenden in Ansehen steht, ohne dass man berechtigt ist, ihm eine specifische Wirkung beizulegen oder ihm überhaupt eine prägnante Wirksamkeit in anderen Fällen zuzuschreiben als in Fällen von Rheumarthritis von sehr chronischem Verlaufe und mit mehr oder weniger intensiver Herabsetzung der Ernährung.

Man muss nach dem Gesagten Alles vermeiden, was bei unmässigem Gebrauche des Thrans der Störung des Fortgebrauches durch Widerwillen oder durch frühzeitig eintretende Digestionsstörung förderlich sein kann. Abgesehen von der Darreichung bei Lupus, wo man steigende Dosen ein halbes Jahr hindurch anwandte, bei denen mit einem halben Pfunde täglich begonnen und mit drei Pfund geendet wurde (eine Kranke von Dr. TERLINCK in Gent nahm in 6 Monaten 265 Pfund Leberthran), kommt man für gewöhnlich mit der 2—3maligen Verabreichung eines Thee- oder Esslöffels voll, je nach dem Alter der Kranken, aus. Von einzelnen Seiten ist sogar empfohlen worden, ihn nur theelöffelweise darzureichen, was in der That bei Erwachsenen, wenn die Ernährung nicht gesunken ist, ausreichte (WINN). Um die Widerwärtigkeiten, welche mit dem Einnehmen des Bauernthrans verbunden sind, zu vermeiden, sind eine Menge von Vorschlägen gemacht, die zum grössten Theile nicht als zweckmässig betrachtet werden können. Leberthranchocolade und verschiedene in Frankreich beliebte Zuckerwerksformen sind kaum mehr als Spielereien; besser scheinen die von CARRE und LEMOINE empfohlenen und in Pariser Kinderspitälern eingeführte Leberthransemmel, welche gern gegessen und gut ertragen werden, so dass in dieser Form täglich 4—5 Esslöffel voll ohne Beschwerden eingeführt werden können. Leberthranemulsionen schmecken schlecht und werden in kurzer Frist ranzig. Ob der durch Vermischen mit $^1/_6$ *Cerat. Cetacei* dargestellte sogenannte solidificirte Leberthran *(Oleum jecoris solidificatum* s. *Gelatina jecoris aselli)*, den man in Oblaten theelöffelweise nehmen lässt, nicht durch den Walrathzusatz an Wirksamkeit verliert, insofern dadurch eine Verzögerung der Resorption eintritt, steht dahin, jedenfalls ist ein solcher Verlust der Wirksamkeit eher zu befürchten, als bei dem nicht vom Margarin befreiten *Oleum jecoris*, das von einzelnen englischen Aerzten perhorrescirt wird. Nach therapeutischen Erfahrungen von ANDREW SMITH und anderen New-Yorker Aerzten soll der von FOSTER empfohlene Zusatz von Aether zum Leberthran die Toleranz des Darmcanals gegen das Mittel in der Regel erhöhen, doch kommen auch Ausnahmsfälle vor, wo reiner Leberthran besser als eine solche Mischung ertragen wird. In den meisten Fällen wird man sich ausschliesslich an letzteren halten, an den sich Kinder überaus leicht gewöhnen, wenn man etwas Wein nachtrinken und Brodrinde nachessen lässt. Vorheriges Ausspülen des Mundes mit einer stark pfefferminzhaltigen Flüssigkeit oder das Zergehenlassen eines Pfefferminzkuchens im Munde empfiehlt SIMON bei Erwachsenen. Auch grüner Käse entfernt den Geschmack sehr rasch. Trefflich gelingt auch die Verdeckung des Leberthrangeschmackes, wenn man das Oel auf einem Theelöffel voll Arrac oder Rum oder besser von schäumendem Biere in einem Zuge trinken lässt.

Zum inneren Gebrauche hat man das Mittel manchmal mit ähnlich wirkenden Stoffen verbunden, so namentlich mit Jod, Eisen und Kalk, oder mit den beiden ersteren zugleich in Form des Jodeisenleberthrans von F. DRAISMA VON VALKENBURG, der in 100 Theilen 1·25 Jod und 2·50 Eisen enthält. Die im Handel vorkommenden Sorten von Jodleberthran und Eisenleberthran werden nach verschiedenen Vorschriften bereitet und sind nicht immer von gleichem Gehalt. Zweckmässiger dürfte es sein, Leberthran und Eisen- oder Jodpräparate getrennt

zu verordnen. Die von VAN DEN CORPUT empfohlene Leberthrankalkseife, von welcher mit Anisöl versetzte Boli von 0·3 Schwere nach der Mahlzeit zu 6—8 Stück genommen werden sollen, an sich bei Rachitischen wohl nicht ungeeignet, ist in der betreffenden Form Kindern offenbar schwieriger beizubringen als Leberthran selbst.

Die externe Anwendung von Leberthran, die namentlich von MALMSTEN bei chronischen Hautausschlägen *(Eczema capitis, Psoriasis)* befürwortet wurde, steht der internen an Wichtigkeit bedeutend nach. Hier und in allen anderen Fällen, wo man denselben äusserlich benutzte, z. B. bei torpiden Geschwüren der Haut und des Mastdarms, bei Hornhautgeschwüren, hat der Leberthran offenbar keine Vorzüge vor anderen Fetten von minder unangenehmem Geruche.

Die als Surrogate des Leberthrans empfohlenen thierischen Fette, wohin namentlich das Ochsenklauenfett oder Klauenöl, *Axungia* s. *Oleum pedum tauri*, der Rochenleberthran, *Oleum Rajae*, das Aeschenfett, *Oleum Aschiae*, der Quappenleberthran, *Oleum jecoris Lotaes Mustelae fluviatilis* und verschiedene von Cetaceen abstammende Thransorten (Walfischthran, Döglingthran, Delphinleberthran) gehören, haben in der Praxis festen Fuss nicht fassen können. Nimmt man die Verhältnisse der Diffusion und Verbrennlichkeit als massgebend, so stehen sie sämmtlich als Plastica dem Leberthrane nach. Die Praxis scheint in dieser Beziehung mit der Theorie im Einklange zu stehen und nach RUSSELL ist sogar der aus den Lebern von *Gadus Morrhua* bereitete echte Leberthran in seinen dunkleren Sorten von höherem therapeutischen Werthe, als der aus einem Gemenge von Kabliaulebern mit den Lebern von *Gadus Aeglefinus* dargestellte hellere Thran.

Literatur: Fristedt, Organisk Pharmacologie, pag. 595. — Bennett, *Treatise on the Oleum jecoris aselli or Cod-liver oil, as a therapeutic agent in certain forms of gout, rheumatism and scrophula.* London 1841. *The pathology and treatment of pulmonary and tuberculosis.* — De Jongh, Die drei Sorten des Leberthrans. Leipzig 1844. — Brefeld, Der Stockfischleberthran. Hamm 1835. — Riecke, Die neuen Arzneimittel, pag. 515. — Husemann, Arzneimittellehre, pag. 763. Oesterr. Badezeitung. 3—5, 1878. — O. Naumann, Archiv der Heilkunde. 1865, pag. 536. — Buchheim, Archiv für exp. Path. III., pag. 118. — Forslund, Hygiea. 1875, pag. 23. — Cutler und Bradford, Amer. Journ. of med. Scienc. Jan. 1879, pag. 74.

Th. Husemann.

Lecithin, $C_{44}H_{90}NPO_9$, wurde von HOPPE-SEYLER [1]) zuerst krystallinisch und in ziemlicher Menge aus dem Dotter der Vogeleier und Störeier (Caviar) erhalten; das von LIEBREICH [2]) entdeckte Protagon (s. dieses) wird von HOPPE als eine leicht zersetzliche Verbindung von Lecithin, Cerebrin und anderen Stoffen erklärt. Weiter wurde Lecithin reichlich aus Gehirn und aus Nerven gewonnen, auch im Sperma [3]), im Blut [4]) und im Eiter gefunden, endlich in der Galle, in der Milch [5]), in serösen Flüssigkeiten und Transsudaten, und es scheint, als ob keine pflanzliche oder thierische Zelle und keine thierische Flüssigkeit des Lecithins entbehrt. Es scheint überall da vorhanden zu sein, wo die älteren Untersuchungen, namentlich die von GOBLEY [6]), phosphorhaltige Fette nachgewiesen haben.

Darstellung. Eierdotter werden mit Aether portionenweise geschüttelt, so lange noch der Aether sich gelb färbt. Der Rückstand wird mit Wasser im Ueberschuss ausgefällt, der Niederschlag schnell abfiltrirt und ausgewaschen, ausgepresst, mit Alkohol von 50 bis 60° C. extrahirt, das Extract so schnell als möglich bei 60° zum Syrup verdunstet, letzterer in möglichst wenig absolutem Alkohol gelöst und das Filtrat bei circa — 10° C. 12—24 Stunden in bedecktem Becherglase stehen gelassen. Das sich in runden Körnchen, seltener in feinen Krystallblättchen ausscheidende Lecithin wird in der Kälte abfiltrirt, ausgepresst und im Vacuum neben Schwefelsäure getrocknet.

Chemisches Verhalten. Undeutlich krystallinische, wachsähnliche farblose Masse, knetbar und im Wasser wie Stärke aufquellend, ohne sich darin zu lösen, in Alkohol, zumal in heissem Alkohol, leicht, in Aether schwerer, ebenso in Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und fetten Oelen löslich. Seine kleisterartige

Quellung im Wasser zeigt unter dem Mikroskope die bekannten Myelinformen, wie man sie auf der Schnittfläche von Nerven bei Wasserzusatz und gelindem Druck auf das Deckglas reichlich erhält. Das gequollene wässrige Lecithin zersetzt sich beim Stehen unter Säurebildung, ebenso wird es durch Säuren und Alkalien leicht gespalten. Schüttelt man daher seine ätherische Lösung mit verdünnter Schwefelsäure, so geht in das Wasser eines der Spaltproducte, das Neurin $C_5H_{15}NO_2$ (s. dieses) über, während das andere Spaltproduct, die Distearylglycerin-Phosphorsäure $C_{39}H_{77}PO_8$, ihrer Constitution nach $C_3H_5\left\{\begin{matrix}(C_{18}H_{35}O_2)_2\\PO_4H_2\end{matrix}\right.$, in Aether gelöst bleibt. Kocht man Lecithin mit Barytwasser, so wird es in Neurin, Glycerinphosphorsäure (VIII, pag. 475) und Stearinsäure gespalten, welch' erstere beide in der wässrigen Lösung bleiben, während die Stearinsäure als Barytverbindung (Barytseife) ausfällt. Bei der Fäulniss entstehen aus dem Lecithin ebenfalls Glycerinphosphorsäure und Neurin, welch' letzteres leicht weiter in Trimethylamin (Geruch nach Heringslake) zerfällt; das Vorkommen von Trimethylamin ist daher zumeist auf eine fäulnissartige Zersetzung von Lecithin zurückzuführen. DIAKONOW [7]) hat zuerst das Lecithin als eine Verbindung des Neurin mit Glycerinphosphorsäure erkannt:

$$C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)_2PO_4H,\ N(CH_3)_3C_2H_4(HO).$$

Neben diesem Stearinsäurelecithin finden sich nach DIAKONOW und STRECKER [8]) noch Lecithine, welche bei der Zersetzung mit Alkalien (Verseifung) Palmitin-, beziehungsweise Oelsäure geben. Es gibt also je nach den bei der Bildung zusammentretenden fetten Säuren verschiedene Lecithine.

Ueber die Abstammung und physiologische Bedeutung des Lecithin ist Sicheres kaum ermittelt. Ueber die Schicksale desselben im Thierkörper hat BÓKAY [9]) feststellen können, dass Lecithin durch den Bauchspeichel in Neurin, Glycerinphosphorsäure und feste Fettsäuren (Stearinsäure) zerlegt wird. Diese im Darm abgespaltenen Producte werden auch resorbirt; nach Fütterung eines Hundes mit Eidotter steigt der Gehalt des Harns an Phosphorsäure, andererseits ist weder Lecithin noch Glycerinphosphorsäure im Koth nachweisbar. Die resorbirten festen Fettsäuren könnten, wofern ihre Menge einigermassen beträchtlich ist, analog den Neutralfetten den Eiweiss- und Fettumsatz beschränken (VII, pag. 134), doch werden wohl kaum je so reichliche Mengen von Lecithinen aufgenommen, dass die stoffliche Wirkung der daraus abgespaltenen Fettsäuren in Betracht käme.

Den qualitativen Nachweis und die Trennung des Lecithins von anderen Körpern führt man nach HOPPE-SEYLER [10]) am besten so aus: Die Flüssigkeiten werden mit Alkohol gefällt, der Niederschlag mit warmem Alkohol extrahirt, die alkoholischen Auszüge bei möglichst neutraler Reaction bei ca. 60° verdunstet; eventuell muss man durch Zusatz von verdünnter Essigsäure, beziehungsweise Sodalösung, während des Eindunstens die Reaction neutral machen. Der Verdunstungsrückstand wird mit absolutem Alkohol und Aether (zu gleichen Theilen) extrahirt, das Filtrat durch Erwärmen auf 40° von Aether befreit und dann vorsichtig bei ca. 60° verdunstet, der Rückstand mit mehreren Portionen Aether ausgezogen. Enthält der Aetherauszug beim Veraschen oder beim Schmelzen mit Soda und Salpeter Phosphorsäure (Trübung der essigsauren Lösung der Asche durch salpetersaure Uranlösung oder ammoniakalische Magnesiamischung), so ist die Anwesenheit von Lecithin sicher, da weder phosphorsaure noch glycerinphosphorsaure Salze in Alkohol oder in Aether löslich sind. Zur noch grösseren Sicherheit empfiehlt es sich durch Kochen mit Barytwasser das Lecithin zu zersetzen und nun die Glycerinphosphorsäure (das Barytsalz ist in Alkohol unlöslich, vergl. VIII, pag. 475) und das Neurin in der wässrigen Lösung, andererseits die Barytseifen (Ansäuern mit Salzsäure, Ausschütteln der aus den Seifen frei gemachten Stearinsäure mit Aether; die Stearinsäure schmilzt bei 69° C.) nachzuweisen.

Die quantitative Bestimmung des Lecithin geschieht einfach in der Weise, dass man aus den alkoholischen oder ätherischen oder alkoholisch-ätherischen Auszügen bei mässiger Wärme den Aether, beziehungsweise Alkohol, verdunstet, den Rückstand mit Soda und Salpeter schmilzt, die Schmelze mit durch Essigsäure angesäuertem Wasser aufnimmt und im Filtrat die Phosphorsäure mit salpetersaurer Uranlösung in der Wärme ausfällt, den heiss abfiltrirten und ausgewaschenen Niederschlag von Uranphosphat trocknet, glüht und wägt; $^1/_5$ (genauer 20·04%) vom gefundenen Gewichte ist als P_2O_5 in Rechnung zu stellen. Da nach der oben gegebenen Formel das Lecithin 8·8% P_2O_5 enthält, so ist die berechnete P_2O_5-Menge mit 11·36 zu multipliciren, um daraus den Lecithingehalt zu bekommen. Oder man fällt aus dem Filtrat die Phosphorsäure durch ammoniakalische Magnesiamischung aus; der gewogene Glührückstand von pyrophosphorsaurer Magnesia ($Mg_2P_2O_7$) mit 7·27 multiplicirt ergibt die dem Pyrophosphat entsprechende Lecithinmenge.

Literatur: [1]) Hoppe-Seyler, Med.-chem. Untersuch. I, pag. 115, 140, 162; Archiv f. d. ges. Physiol. VII, pag. 409. — [2]) Liebreich, Annal. d. Chem. u. Pharmacie. CXXXIV, pag. 29 — [3]) Miescher, Verhandlg. der naturhist. Ges. in Basel. VII, Heft 1, pag. 138. — [4]) L. Hermann, Archiv f. Anat. u. Physiol. 1866, pag. 33; Jüdell, Med.-chem. Untersuch. (herausgegeben von Hoppe-Seyler). I. pag. 386. — [5]) Tolmatscheff, Med.-chem. Untersuch. I, pag. 272. — [6]) Gobley, Neues Journal für Pharmacie. IX, XI, XII, XVIII, XIX, XXI, XXX, XXXIII. — [7]) Diakonow, Med.-chem. Untersuch. pag 221, 405. — [8]) Strecker, Annal. d. Chem. u. Pharm. CXLVIII, pag. 77. — [9]) Bókay, Zeitschr. f. physiol. Chem. I, pag. 157. — [10]) Hoppe-Seyler, Handbuch d. physiol. u. path.-chem. Analyse. 1883, 5. Aufl., pag. 168.

J. Munk.

Lecksaft, s. Linctus.

Le Croisic, s. Croisic.

Ledesma, Bäder von unter 41° 5′ n. Br., 11° 39′ ö. L. F., 11 Km. südöstlich von der gleichnamigen Stadt in Salamanca, 720 M. über Meer. Thermen von 30—52° C. Fester Salzgehalt 4,6 in 10000, bestehend, nach der Analyse von Saenz Diez (1875), vorzüglich aus Natron-Carbonat und Silicat. Schwefelwasserstoff 82,33 Vol. in 10000 Vol. (Nach Villar ist es 8,97 Vol., d. h. 0,145 Schwefel in 10000 Gewichtstheilen, also ziemlich viel.) Die therapeutische Anwendung dieser sehr beliebten Bäder gleicht jener der anderen stoffarmen Schwefelwässer.

B. M. L

Ledum. *Herba Ledi palustris*, das Kraut von *L. palustre L.* (wilder Rosmarin, Sumpfgras), einer Ericacee — ätherisches Oel, Gerbsäure und einen scharfen Bitterstoff enthaltend; früher innerlich und äusserlich, besonders als Expectorans, bei Hauterkrankungen, Hautungeziefer u. s. w. — jetzt ganz obsolet. — *Folia Ledi latifolii* (Labrador- oder James-Thee) sollen in Labrador als Theesurrogat benutzt werden.

Legumin, s. Albuminstoffe, I, pag. 259.

Leguminosen, s. Diät, V, pag. 287.

Leichdorn, s. Clavus, VI, pag. 314.

Leichenalkaloide, s. Gift, VIII, pag. 416.

Leichenbestattung. Es waren wohl zwei Beweggründe, die den Menschen dazu führten, die Verstorbenen nicht sich selbst und den äusseren Einflüssen zu überlassen, sondern in geeigneter Weise auch für sie vorzusorgen, den mit dem Tod nothwendiger Weise eintretenden Zerstörungsprocess in bestimmte Bahnen zu lenken, denselben zu beschleunigen, zu modificiren oder hintanzuhalten. Theils war es die Pietät gegenüber den dahingeschiedenen Familienmitgliedern,

die sich dagegen sträubte, diese so vollständig preiszugeben, ein Gefühl, das auch in den verschiedenen, mit dem Zustande des Menschen nach dem Tode verknüpften religiösen Vorstellungen reichliche Stütze fand *), theils war es das eigene Interesse der Ueberlebenden, denen es zum Bewusstsein kam, dass sie durch die so ungehindert und frei ablaufenden Zersetzungsvorgänge geschädigt, zum mindesten belästigt werden können.

Die einfachste und primitivste Weise, in welcher man für die Leichen vorsorgte, war nun die, dass man die Verstorbenen durch irgend ein von der Natur gebotenes Material bedeckte, sie so dem Anblicke der Menschen, den Einflüssen der Aussenwelt und den Angriffen der Thiere entzog, und doch ein bleibendes Zeichen an den Verstorbenen errichtete, sich selbst aber vor den mit der Fäulniss verbundenen lästigen Emanationen schützte. So werden noch jetzt bei einzelnen Völkern die Leichen mit Stein- oder Reiserhaufen bedeckt.

Noch sicherer und gewissermassen natürlicher musste die Bergung der Leichen in der Erde selbst erscheinen. „Deckt der Lebende die Leiche mit Erde, oder birgt er sie tiefer in der Erde Schoss, so geschieht seiner Pflicht Genüge, und es tröstet ihn, dass der geliebte Todte noch unter dem nahen Hügel weile. Einer Mutter gleich hat die Erde den aus ihr Geborenen in sich zurück empfangen, und lieblich nannten die Griechen einen Todten δημήτριος, den der Mutter gehörigen“ (Grimm). Diesen Zweck erfüllten dann entweder von Menschenhand gegrabene Gruben, oder natürliche mehr weniger ausgedehnte Höhlen, oder schliesslich auch von Menschenhand geschaffene, oft ausserordentlich weitläufig angelegte Höhlen (Katakomben).

Es war das Product verschiedener, theils im hoch entwickelten socialen Leben, theils in ethischen und religiösen Momenten gelegener Factoren, das dazu führte, die Leichenbestattung zu einer öffentlichen allgemeinen Institution zu machen, besondere Plätze zu bestimmen, die als gemeinsame Begräbnissstätten der ganzen Einwohnerschaft eines Ortes, oder wenigstens ganzer Gesellschafts-, Religionsclassen zu dienen hatten. So entstanden denn die Kirchhöfe, bezüglich deren Anlage (sowie der Bestattung in Grüften) wir auf den betreffenden Artikel (Bd. XI, pag. 33) verweisen.

Zunächst der Bestattung in der Erde hat für uns die Leichenverbrennung grösseres Interesse, da sie eine Zeit lang bei vielen Völkern in sehr ausgedehnter Weise zur Anwendung kam, bei einzelnen noch heutzutage im Gebrauche ist, und ausserdem in der jüngsten Zeit auch bei uns eine mächtige Strömung in der öffentlichen Meinung zu ihren Gunsten sich geltend machte.

„Auch dem Verbrennen liegen sehr einfache und erhebende Vorstellungen unter. Vom Anfang an war dem Menschen das Feuer heilig, dessen Gebrauch ihn wesentlich von allen Thieren abscheidet, wie das Grab den irdischen Stoff der Erde, erstattete ihn die Brunst des Feuers dem Elemente des Feuers, von welchem alle Lebenswärme ausgegangen war; man glaubte, die Seelen der Abgeschiedenen zu beruhigen und zu begütigen, wenn man sie des ihnen gebührenden Feuers theilhaftig werden liess. Nach dem Brande werden jene Ueberreste, gleichsam ein alsbald auf sich zurückgeführter Auszug des geläuterten Leibes, gesammelt in Krüge und beigesetzt, so dass ausser dem Feuer zugleich noch der Erde Genüge geschieht: Das Verbrennen war nun mit einem Hegen der Brandstätte und Bergen der Knochen verbunden“ (Grimm).

Von den Völkern, bei denen in früherer Zeit Leichenverbrennungen mehr weniger allgemein stattfanden, sind zu nennen: die Griechen, Kleinasiaten, Römer, Etrusker, Germanen, Juden.

Doch ist das Begraben nie ganz ausser Gebrauch gerathen, sondern neben dem Brennen für einzelne Zustände beibehalten worden.

*) Die Ausnahme, die etwa die indische Sitte macht, indem sie die Leichen dem Ganges überliefert, hat auch einen religiösen Grund, indem der Ganges als heiliger Strom gilt; ebenso beruht der frühere persische Brauch, die Leichen den Thieren zu überlassen, auf religiöser Basis.

Es giebt sodann einen allgemeinen Fall, in welchem jederzeit das Brennen ausgesetzt werden musste, den der kein Gebot kennenden Noth. War in einer Schlacht und in holzarmer Gegend eine Menge zugleich gefallen, so blieb nichts anderes übrig, als sie in grosse Gruben auch unverbrannt zu senken, wie denn noch heutzutage unsere Krieger uneingesargt vergraben werden: aus derselben Ursache unterblieb der Brand, wenn eine verheerende Seuche plötzlich zahllose Opfer forderte; so heutzutage in Siam, wo, wie in Indien, noch verbrannt wird, als die Cholera überhand genommen hatte. Da wo aber sonst beide Bestattungen neben einander galten, scheint der Leichenbrand vorzugsweise für die edleren, höheren Bestandtheile des Volkes, namentlich für die herrschenden Männer und Krieger angewandt worden zu sein, während, mindestens bei einzelnen Völkern, Frauen, Kinder, Unfreie meistentheils nur des Begräbnisses theilhaftig wurden. Im Verlaufe der Zeit begann überhaupt wie in anderen Lebenszuständen ein menschlich strenger und herber Sinn umzugreifen, welchem der mühsame Aufwand des Todtenverbrennens lästig geworden war, und der gerne die älteste, scheinbar einfachste Weise des Bestattens allgemein geltend zu machen trachtete (Grimm).

Im Allgemeinen überwog unter den Heiden des Alterthums bei Weitem das Verbrennen der Leichen. In der jetzigen Welt hat längst das Begraben über das Verbrennen den Sieg davongetragen. Chinesen, Muhamedaner, Christen beerdigen ihre Todten. Wohin das Christenthum drang, da erloschen vor ihm alle Leichenbrände, und finden wir sie jetzt nur noch bei einzelnen indischen Stämmen, den Hindoos, Sikhs und einigen kleineren Gebirgsstämmen am Himalaya und an der Grenze von Birma, den Khassia. Jedoch nur die Anhänger des Wischnu, die höheren Kasten, Bramanen und Krieger verbrennen Leichen, die übrigen begraben oder überlassen sie dem Frass wilder Thiere, oder werfen sie in den Ganges.

In Europa, wenigstens in der westlichen Hälfte, war im Beginne des laufenden Jahrtausends die Sitte der Leichenverbrennung allgemein geschwunden. In Littauen sollen zwar noch um die Mitte des 13. Jahrhunderts und später Leichenverbrennungen vorgekommen sein, aber mit dem Vordringen des Christenthums waren es nur noch die Kalmüken und ähnliche Völkerschaften, die ihre Leichen verbrannten.

Wenn wir die medicinische Bedeutung der Verbrennung würdigen wollen, so müssen wir uns mit ihrer Aufgabe und der Art der Ausführung vertraut machen.

Aufgabe der Verbrennung ist, sämmtliche organische Bestandtheile des Körpers in äusserst kurzer Zeit durch den Sauerstoff der Luft unter dem Einfluss einer hohen Temperatur in ihre einfachsten, flüchtigen Verbindungen zu überführen, in Kohlensäure, Wasser, freien Stickstoff, sowie geringe Mengen schwefliger Säure und Ammoniak. Es ist also fast dasselbe Ziel, das auch bei der Bestattung der Leichen in der Erde angestrebt wird, nur dass bei der Verbrennung diese Umwandlungen in kürzester Frist herbeigeführt werden sollen.

Soll nun die Verbrennung an die Stelle des Begrabens treten können, so müssen einige Bedingungen erfüllt sein, die theils aus Pietäts-, theils aus Gesundheitsrücksichten gestellt werden.

1. Die Leichenverbrennung darf keine der Pietät und dem Gefühle widerstrebende Erscheinung zeigen;

2. sie muss sich in relativ kurzer Zeit so vollständig als möglich erzielen lassen;

3. sie muss die nicht verbrennlichen Ueberreste in solchem Zustande hinterlassen; dass dieselben sehr rein, von gefälligem Ansehen und nur einen sehr kleinen Raum einnehmend zur Aufbewahrung bleiben können;

4. der ganze Act der Verbrennung selbst muss ohne die geringsten Uebelstände und Unannehmlichkeiten für die nächste Nachbarschaft vorgenommen werden können;

5. die Verbrennung soll keine grösseren Unkosten verursachen als die Beerdigung.

Sehen wir, auf welche Weise diese Bedingungen erfüllt werden können.

Man könnte denken, es müsste möglich sein, die Verbrennung, die Mineralisirung der Leiche unter dem Einflusse, oder wenigstens der Mitwirkung geeigneter Chemikalien herbeizuführen, und GORINI behauptet auch, unter Anwendung einer geschmolzenen Masse, in der der eingetauchte Körper sich sofort entzündet (also wahrscheinlich Salpeter), die Verbrennung sehr rasch und vollkommen zu bewerkstelligen. Allein bei den hier in Frage kommenden Körpern (Schwefelsäure, Aetznatron, Salpeter u. dergl.) ist die schliesslich zurückbleibende Masse eine derartige, dass sie theils wegen ihres Aussehens, theils wegen ihres entweder stark sauren oder stark alkalischen Charakters sich nicht zur Aufbewahrung eignet, auch ist die Zersetzung selbst von der Entwicklung höchst übelriechender Gase begleitet.

Es bleibt auf diese Weise nur die Verbrennung durch Brennmaterialien übrig. Die Technik derselben kann nach folgenden vier Hauptsystemen ausgeführt werden (KOPP).

1. Verbrennung im offenen Feuer, wie sie mit Hilfe des Scheiterhaufens im Alterthum auch wirklich gehandhabt wurde, und wie sie noch jetzt bei einzelnen Völkern, z. B. Indiens, in Gebrauch ist. Sie dürfte bei uns kaum noch Anspruch auf Beachtung machen. Der Materialverbrauch bei derselben ist ein zu verschwenderischer, und rechnet LATOUR aus, dass, wenn diese Art der Leichenbestattung von SOKRATES' Zeiten her allgemein gehandhabt worden wäre, wir jetzt wegen Mangels an Brennmaterial frieren müssten. Trotz dieses grossen Verbrauches von Brennmaterial aber ist die Verbrennung selten eine vollständige, der Anblick hierbei keineswegs ein schöner, der Pietät entsprechender, der sich entwickelnde Rauch ein sehr belästigender, vielfach höchst übelriechender. Ausserdem ist bei vollständiger Verbrennung die Trennung der Leichenreste von den Verbrennungsresten des Brennmaterials kaum möglich.

2. Die Verbrennung in mehr weniger offenen Oefen, wobei der Leichnam mit den Brennmaterialien in Contact bleibt. In diesen Oefen wird der Sarg auf einem mit den Brennmaterialien bedeckten Rost aufgestellt, und der ganze übrige Raum des Ofens um den Sarg herum und über demselben mit Brennmaterial gefüllt. Dieses wird oben entzündet, brennt also von oben nach abwärts, so dass die sich successive bildenden Verbrennungsgase durch die glühenden Brennmaterialien hindurchgehen müssen, wo sie vollständig verbrennen, und schliesslich durch den Camin entweichen, welcher durch einen Feuercanal, der ungefähr 30 Cm. unter dem oberen Ende des Ofens ausmündet, mit diesem verbunden ist. Auch hier besteht natürlich die Schwierigkeit, die Asche des Cadavers herauszulesen.

3. Verbrennung in Flammöfen, wobei der Leichnam nur mit der Flamme, also mit den aus dem Brennmateriale entwickelten brennbaren Gasen, und nicht mit diesem selbst in Berührung treten. Diese Oefen bestehen wesentlich aus zwei Theilen, einer Feuerstätte, in der das Brennmaterial aufgeschüttet und verbrannt wird und dem Calcinir- oder Heizraum, welchen die in denselben streichende Flamme erhitzt. Bedingungen für vollkommene Leistungsfähigkeit derartiger Einrichtungen bestehen darin, dass man eine möglichst russfreie Flamme herstellt, was durch Zuleitung von Luft, besonders wenn dieselbe vorher erwärmt werden kann, erreicht wird, sodann, dass man in den Calcinirraum noch durch einige Zeit einen Ueberschuss von stark überhitzter, rothglühender, reiner Luft einleiten kann. Es ist nämlich durch die Erfahrung und das Experiment festgestellt, dass die Verbrennung derartiger organischer Substanzen, wie sie in der Leiche vorliegen, nur dann rauch- und geruchlos und in jeder Beziehung vollkommen zu erreichen ist, wenn Sauerstoff oder atmosphärische Luft, in genügendem Maasse und im hocherhitztem Zustande unbehindert zutreten kann. Auf diesem Principe beruhen die Verbrennungsapparate von POLLI und BRUNETTI, die jedoch wegen allzureichlicher Verwendung von Metall innerhalb des Calcinirraumes nach KOPP keine Dauerhaftigkeit besitzen können. Ferner der SIEMENS'sche Ofen, in

dem bereits Leichenverbrennungen mit gutem Erfolge vorgenommen wurden, von dem wir deshalb eine kurze Beschreibung geben.

Der Apparat besteht aus drei von einander getrennten Theilen:

1. Einem Gaserzeuger ausserhalb des Hauses,

2. dem eigentlichen Ofen mit dem Regenerator und Verbrennungsraum innerhalb des Gebäudes und

3. dem Schornstein zur Abführung der Verbrennungsproducte.

Der Gaserzeuger wird derart in Betrieb erhalten, dass durch die Füllvorrichtung in Intervallen von einigen Stunden eine Wiederanfüllung des consumirten Brennmateriales an Stein-, Braunkohle, Torf oder Holz stattfindet. Das gebildete Gas wird durch einen mit einer Regulirklappe versehenen Canal unter ein grosses, vertical gebautes Backsteingitter, den sogenannten Vorwärmer, geleitet, mit einem ebenfalls regulirbaren Luftstrom gemischt, angezündet, so dass nach und nach die Backsteine bis zum starken Rothglühen erhitzt werden. Die immer heisser werdenden Verbrennungsgase gelangen vom Vorwärmer durch einen kurzen, horizontalen Canal in den eigentlichen gewölbeartigen Verbrennungs- oder Calcinirraum, aus dem die Flamme durch einen Canal in die Esse entweicht. Der Verbrennungsraum liegt direct über dem Aschenraume und ist von letzterem durch ein feuerfestes, durchbrochenes Backsteingewölbe getrennt. Die Oeffnungen im Gewölbe bilden solchergestalt einen Rost, auf welchem der Leichnam zu liegen kommt. Sobald der Ofen sich in dem beschriebenen Zustande der Erhitzung befindet, wird der Verschlussdeckel, eine eiserne, eventuell mit Thon oder Backsteinen gefütterte Thüre, die sich opposit dem kurzen, vom Vorwärmer kommenden Canal befindet, geöffnet und der zu verbrennende Körper in den Verbrennungsraum eingeführt und nach Schliessung der Thüre zuerst der Einwirkung der Rothgluth ausgesetzt. Es wird hierbei der grösste Theil seines Gehaltes an Flüssigkeiten verflüchtigt. Nachdem dies geschehen (nach circa einer Viertelstunde), schliesst man die Gasklappe. In Folge dessen gelangt nunmehr nur Luft durch den Regenerator in den Verbrennungsraum. Diese wärmt sich im Regenerator bis nahe zur Weissgluth vor, in welchem Zustande dieselbe auf den vorgewärmten und zum grossen Theile ausgetrockneten Körper trifft, was eine schnelle Verzehrung aller seiner brennbaren Theile zur Folge hat. Die nicht verbrennbaren Theile erleiden durch die Hitze gleichfalls chemische Zersetzungen; es entweicht Kohlensäure und der Rest bleibt als Pulver zurück, das durch den Rost in den Aschenraum fällt und sich leicht sammeln und durch eine am Aschenraum angebrachte Thüre herausnehmen lässt. In letzteren mündet ebenfalls der Canal, durch welchen die Gase in den Schornstein abgehen.

Der SIEMENS'sche Ofen braucht circa fünf Stunden, um auf die gehörige Temperatur 600—800° erhitzt zu werden, dann sind aber Vorwärmer, die Wände und der Rost des Verbrennungsraumes rothglühend. Der Verbrennungsprocess selbst läuft in 1—$1^1/_2$—2 Stunden ab.

4. Als eine vierte Art der Leichenverbrennung ist die in Muffelöfen vorzunehmende zu erwähnen. Muffeln sind dünnwandige, cylindrische, ovale oder ⊐ förmige in der Regel aus feuerfestem Thon gefertigte lange Röhren oder Räume, welche vom Feuer umspült und dadurch zur starken Rothglühhitze gebracht werden. Sie sind hinten durch eine Wand permanent geschlossen. Gestattet man der atmosphärischen Luft Zutritt in das Innere der Muffeln, so erfolgt eine rasche Verbrennung und Einäscherung, besonders wenn die Luft schon in stark erhitztem Zustande in die Muffeln eintreten kann, was mit der der Feuergase noch anhaftenden Wärme in einer zweiten Gasretorte zu erzielen ist.

Von allen den hier angeführten Principien hat sich besonders das SIEMENS'sche bereits praktisch bewährt.

Die Gründe, die hauptsächlich für die Leichenverbrennung in's Feld geführt werden, sind theils ethische und ästhetische, theils ökonomische und hygienische.

1. Die Furcht vor dem Lebendigbegrabenwerden führt der Idee der Feuerbestattung Anhänger zu.

2. Die Besorgniss, dass durch die bisherige Bestattungsweise Boden, Wasser und Luft in bedenklicher Weise verunreinigt werden und dass besonders zu Zeiten von Epidemien die Friedhöfe Gelegenheit zur Weiterverbreitung der Krankheit geben dürften.

3. Der Verlust grosser Areale an die Kirchhöfe, die in grossen Städten schliesslich bei der immer anwachsenden Ausdehnung derselben kaum zu beschaffen sein werden.

4. Motive, dem Gefühle entsprechend, die in der Verbrennung eine viel edlere Vernichtungsart, in der Urne einen viel schöneren Aufbewahrungsort für die Reste der Hinterbliebenen sehen.

Was den ersten Punkt, die Furcht vor dem Lebendigbegrabenwerden betrifft, so kann derselbe dort, wo eine richtige Leichenschau (vergl. diese) eingeführt ist, kaum in Betracht gezogen werden, und muss schliesslich gegen das Lebendigverbranntwerden dieselbe Vorsicht angewendet werden, wie gegen das Lebendigbegrabenwerden.

Bezüglich des zweiten Punktes, die hygienischen Nachtheile der Kirchhöfe, kann auf den diesen Gegenstand behandelnden Artikel (Bd. XI, pag. 33) hingewiesen werden; es ist dort bereits ausgeführt worden, wie unbegründet die meisten der landläufigen Vorwürfe sind.

Indem wir nun gegen die hygienische Seite der Feuerbestattung, wenn diese letztere richtig durchgeführt wird, keinerlei Bedenken erheben können, müssen wir zugeben, dass die ganze Streitfrage — so weit es sich nicht um gewisse religiöse Bedenken handelt — mehr eine öconomische genannt werden muss. Volkreiche Städte können nur immer schwieriger das für ihren Leichenacker nothwendige Areal beschaffen, müssen mit demselben immer weiter von der Stadt abrücken und finden vielleicht nicht immer einen geeigneten Boden. Hierdurch wird der Leichentransport nur umständlicher, die Betheiligung am Leichenbegängnisse eine immer erschwertere, die Kosten auch immer höhere. Hier ist also der Gedanke an einen Ersatz durch eine billigere, bequemere Art der Leichenbestattung wohl am Platze. Dabei ermöglichen die grossen Städte schon dadurch einen billigeren Betrieb der Leichenverbrennung, als die betreffenden Oefen stets in Thätigkeit erhalten werden können, also die grossen Kosten, die durch das nach dem Erkalten nothwendig gewordene Anheizen hervorgerufen sind, bedeutend reducirt werden.

Auch gewisse specielle Fälle lassen die Leichenverbrennung als zweckmässig erscheinen, so im Falle von Krieg*) und Seuche etc., wo es sich um schnelle, gefahrlose Beseitigung vieler Leichen handelt. 1814 verbrannten die Deutschen 12 Tage nach der Schlacht von Paris in Montfaucon die Leichen von 4000 Pferden. CRETEUR giebt an, im Ganzen 45.855 Leichen verbrannt zu haben (SEDAN). Allerdings werden hier wieder manche technische Schwierigkeiten entstehen.

Soll jedoch die Leichenverbrennung in irgend welcher Weise eine allgemeinere Ausdehnung finden, so muss sie durch geeignete Massnahmen ein Bedenken beschwichtigen, das in den ihr gemachten Einwendungen als ein schwerwiegendes zu betrachten ist. Sie muss die nöthigen Cautelen gewähren, dass nicht etwa begangene Verbrechen mit Hinwegschaffung des Leichnams durch die Leichenverbrennung unerkannt und ungesühnt bleiben; sie muss einen Ersatz schaffen für das Beweismittel, das der Rechtspflege bisher in zweifelhaften Fällen in der Exhumation geboten wird. So lange die Fälle der Leichenverbrennung vereinzelt bleiben, ist dies auch leicht möglich. KERSCHENSTEINER will die facultative Leichenverbrennung an folgende Bedingungen geknüpft wissen:

*) F. Siemens giebt einen Plan zu einem improvisirten Bau seiner Verbrennungsöfen für den Kriegsfall, nach welchem der Ofen in zwei Tagen ausgeführt sein kann.

1. Abgabe einer ausführlichen Krankengeschichte von Seite des behandelnden Arztes. Revision derselben durch den, die Leichenpolizei überwachenden öffentlichen Arzt und im Falle der Nichtbeanstandung Hinterlegung derselben bei Gericht.

2. Die Vornahme einer vollständigen Section von Seite eines wohlunterrichteten, hierzu in Pflicht genommenen, pathologischen Anatomen. Aufnahme eines genauen Sectionsprotokolls, und im Falle kein Bedenken besteht, Hinterlegung desselben bei Gericht.

3. Fortlaufende Numerirung der Aschenüberbleibsel, Entnahme einer Probe und Hinterlegung derselben zum gerichtlichen Act mit der gleichlautenden Nummer.

Für die allgemeinere Anwendung der Leichenverbrennung müssten diese Modalitäten eine wesentliche Vereinfachung erfahren, wird ja doch unter den der Leichenverbrennung gemachten Einwänden angeführt, dass bei Aufbewahrung der Urnen dieselben bald zu zahlreich würden. Inwieweit den von verschiedenen Seiten geäusserten Bedenken Rechnung getragen werden soll, dass durch die Leichenverbrennungen werthvolles, anthropologisches, ethnographisches Material der Nachwelt vollständig entzogen wird, dass ferner auch der Landwirthschaft manche Stoffe entgehen, muss der Praxis überlassen werden.

Wir haben uns bisher mit jenen Bestattungsmethoden befasst, deren Endzweck die möglichst vollkommene Zerstörung des Leichnams ist. Es war jedoch und wird zum Theil noch heute eine Praxis geübt, die im Gegensatze hierzu es sich zur Aufgabe macht, den Leichnam in möglichst unverändertem Zustande, oder wenigstens seiner äusseren Form nach unverändertem Zustande zu erhalten.

Dieses kann unter geeigneten äusseren Bedingungen, z. B. in einem warmen, trockenen Klima, in Wüsten, Hochebenen, ohne jede künstliche Beihilfe geschehen. Die Leichen trocknen aus, mumificiren. Der Eingang der Grabgrüfte der Necropolen von Aegypten ist von Leichen armer Leute eingenommen, welche die Kosten der künstlichen Mumification und der Beisetzung in die Gruft nicht tragen konnten, und an dem Eingange derselben sehr oberflächlich in den Wüstensand verscharrt wurden, in dem sie seit vielen Jahrhunderten sich erhalten haben. Häufig mumificiren auch Leichen, welche in Grüften und Gewölben und in festgeschlossenen Crypten und Särgen beigesetzt sind. Bei diesem Vorgange der Eintrocknung, der Mumification, behalten Haut, Knochen und Bänder ihre Festigkeit, die Haut wird bräunlich, gelblich oder grau wie trockenes Leder, alle Theile erscheinen etwas geschrumpft, die Lippen, Zunge etc. zu dünnen Lappen eingetrocknet; die einzelnen Gewebe, Muskeln, Nerven, Arterien lassen sich noch von einander isoliren, das Gehirn wird pulverförmig. Das Gewicht ist bedeutend vermindert, bis auf 4—5 Kilo reducirt.

Diese Art der Mumificirung, die auf natürlichem Wege, ohne Zuthun der Menschen herbeigeführt wurde, ist das Resultat mehrerer zusammentreffender, äusserer Umstände und muss unterschieden werden von jener Bestattungsart, wo durch künstliche Mittel, durch ein complicirtes Verfahren, die Einbalsamirung, die Zerstörung der Leiche hintangehalten wurde und das mit solchem Erfolge, dass wir jetzt in den ägyptischen Pyramiden selbst mehrere 1000 Jahre alte Leichen in gut conservirtem Zustande auffinden. Man hatte mehrere Methoden der Einbalsamirung, welche hauptsächlich nach der Dauer des Verfahrens, der dabei angewendeten Materialien, die Zahl der beschäftigten Personen und nach den Kosten verschieden waren. Es geschah durch zünftige Techniker einige — bis 4 — Tage nach dem Tode. Man nahm die Eingeweide entweder durch einen Einschnitt in der linken Seite, oder durch den After heraus und entfernte bei dem besseren Verfahren auch das Gehirn durch die Nasenlöcher mit einem Haken, die Höhlen wurden sodann mit Palmwein ausgespritzt (nach Czermak musste Hirn und Rückenmark mittelst einer corrodirenden Flüssigkeit ausgespritzt worden sein) und mit aromatischen Substanzen, Myrrhen und unbekannten Harzen, auch wohl nur mit

Asphalt gefüllt und die Leiche dann in Natronlauge gelegt oder mittelst einer Spritze mit derselben ausgespritzt. Bei der vollständigen Einbalsamirung blieb die Leiche 70 Tage in der Lauge liegen und wurde häufig mit balsamischen Salben eingerieben. Bei den wohlfeilen Methoden war die Dauer des Verfahrens kürzer, oder man begnügte sich überhaupt nur mit Einspritzungen sehr concentrirter Natronlösungen. Dann wurde die Leiche mit zahlreichen mit Harz getränkten Binden (breite nach innen, schmale nach aussen) so künstlich in 20 und mehr Lagen umwickelt, dass die Gesichtszüge einigermassen erkennbar blieben. Bei den theuersten Methoden wurde das Gesicht, oder selbst der ganze Körper vergoldet, oder ersteres mit einer goldenen Maske bedeckt, bemalt und mit oder ohne Sarg in den Grüften oder in der Wohnung aufgestellt.

ROUGER scheidet die Mumien, welche auf der linken Seite eine Oeffnung in die Bauchdecke haben, von jenen, welche nirgend eine solche Oeffnung zeigen.

Unter den Mumien mit Seitenöffnung giebt es *a)* solche, welche mit balsamischen und adstringirenden Stoffen behandelt wurden und *b)* solche, welche mit Salz imprägnirt sind. Von den unter *a)* begriffenen Mumien sind die einen mit aromatischen Harzen, die anderen mit Asphalt oder Bitumen ausgefüllt. Dasselbe gilt von den unter sub *b)* rangirten Mumien. Die letzteren sollen sich, entwickelt und der Atmosphäre ausgesetzt, mit einer Efflorescenz von Glaubersalz bedecken. Unter den Mumien ohne Seitenöffnung, deren Eingeweide durch den After entfernt worden sind, giebt es ebenfalls 2 Sorten: *a)* welche gesalzen und dann getrocknet wurden, *b)* solche, welche ausserdem noch mit Pisasphalt umgeben und ausgefüllt wurden.

Eine Untersuchung derartiger Mumien giebt folgenden Befund:

Haut und Weichtheile sind ziemlich stark zusammengetrocknet und bilden eine feste, lederartige Masse, welche auf der Oberfläche schmutzig schwarzbraun gefärbt ist. Die Augenlider haben ihre Cilien, der Raum zwischen dem eingesunkenen Auge und den Lidern ist mit Harz ausgefüllt, die unteren Lider kehren ihren freien Rand nach einwärts, die Lidspalten sind also nicht geschlossen. Die Brüste stellen zwei nach unten abgerundete, platte, runzelige Hautfalten dar, welche bis zur 7. Rippe herabreichen. Die Gewebe selbst lassen sogar die mikroskopischen Details vollständig erkennen (CZERMAK).

Die wesentlichsten Momente für die Conservirung sucht CZERMAK:

1. in der antiseptischen Wirkung der zur Einbalsamirung verwendeten Stoffe;
2. in der durch das Klima und den Aufbewahrungsort begünstigten Entziehung und Verflüchtigung der flüssigen Bestandtheile;
3. in der Hintanhaltung der atmosphärischen Luft und Feuchtigkeit, durch die zahlreichen Binden und den Harzüberzug, welcher unmittelbar auf dem Körper mancher Mumien gefunden wird.

Die Motive, welche die Aegyptier zu dieser Bestattungsweise bewogen haben mochten, waren kaum ausschliesslich religiöse: Ihre klimatischen Verhältnisse, die so häufigen Ueberschwemmungen, die das bewohnbare Land in seiner Ausdehnung für eine bestimmte Zeit des Jahres so bedeutend reducirten, dabei auch die der Erde übergebenen Leichen nur zu häufig aus ihrem Grabe wieder hervorgewühlt hatten, haben wohl dazu geführt, sichere Aufbewahrungsstätten für diese zu suchen.

Die Sitte des Einbalsamirens währte circa 2200 Jahre bis in die erste Zeit der christlichen Chronologie, jedoch, wie schon aus den oben erwähnten Funden natürlicher Mumien am Eingange der Necropolen hervorgeht, nicht ausschliesslich. Mit der Bekehrung zum Christenthum und noch mehr mit dem zum Muhamedanismus machte sie dem Erdbegräbniss Platz, und hat man diesem Wechsel die Verschlechterung des Gesundheitszustandes Aegyptens, das Auftreten von bösartigen Epidemien, besonders auch das Entstehen der Pest zugeschrieben, allein, wie gezeigt wurde, mit Unrecht.

Einer allgemeineren Verbreitung der Einbalsamirung*) musste die grosse Leichenanhäufung schon in den Weg treten; es lässt sich leicht berechnen, dass, wenn dieser Gebrauch durch 3000 Jahre von der ganzen Menschheit adoptirt worden wäre, die Lebendigen längst von den Todten verdrängt und jeder Winkel der Erde von einer Mumie occupirt wäre; deshalb wird in unserer Zeit die Einbalsamirung nur noch in besonderen Fällen prakticirt, vielfach behufs der Beisetzung in einer Gruft, oder auch nur, um die Leiche für eine bestimmte Zeit, zum Zwecke des Transportes u. A. zu conserviren. Neben der Entfernung der Eingeweide und der Ausspülung der Körperhöhlen mit irgend welchen desinficirenden oder aromatischen Substanzen, spielen dabei die Gefässinjectionen mit wasserentziehenden oder fäulnisshemmenden Stoffen die Hauptrolle. Sublimat, Chlorzink, Arsenik, essigsaure Thonerde, Gerbsäure, Mischungen von Schwefelsäure, Alaun, Kali und Salpeter, Carbolsäure, Weingeist, Holzessig etc. finden hierbei Anwendung.

Wir erwähnen der Vollständigkeit wegen noch einiger Vorschläge, die zur Verbesserung der Leichenbestattung gemacht wurden. STEINBEIS will die Leichen mit einer dünnen Lage Cement incrustiren, dann in einen Cementsarg verschliessen und mit einem flüssigen Cement umgiessen, so dass die Leiche in eine Art künstlichen Fels kommt. Ein analoges Project bringt GRATRY, der auch die Holzsärge durch Cementsärge ersetzen will; um jedoch bei der nöthigen Festigkeit des Sarges nicht zu viel Cement zu verbrauchen, soll erst ein Eisengestell genau von der Form des Körpers zu Grunde gelegt und über dieses Cement gestrichen werden.

Die Vortheile dieser Methode sieht DEVERGIE in der Reinerhaltung des Wassers, in der Verhinderung der Gasentwicklung, die auf diese Weise auf Null reducirt werden soll, in der durch diese Särge gebotenen Garantie im Falle von Epidemien, in der Erleichterung der Exhumirung, in der Ermöglichung der Unterdrückung allgemeiner Gräber und Gruben. Durch Aufeinanderschichten der Särge könne der Oekonomie des Raumes Rechnung getragen werden.

Derartige Cementsärge verhindern wohl, wie sich Verfasser persönlich überzeugt, das Austreten von Gasen und bewirken eine Art Conservirung der Leichen; allein sie dürften sich kaum in der Praxis einbürgern, da ja für den Zweck der Bestattung wohl eine Beschleunigung der Zersetzung als Fortschritt angesehen werden kann, nicht aber ein Hintanhalten derselben. Deshalb dürfte auch die Methode von HORNEMANN, die Leichen in Kohlen einzubetten, kaum allgemeinere Anwendung finden. Viel beachtenswerther erschiene der Vorschlag von HADEN, zur Beschleunigung der Zersetzung die Leichen ohne Sarg, oder in einem offenen Sarge zu begraben, ein Gedanke, der bereits in der Verordnung Kaiser Josef II., die Leichen nur in einem Sacke zu beerdigen, verwirklicht war.

Literatur. Dieselbe ist zu umfangreich, als dass hier auch nur alles Bedeutendere angeführt werden könnte. Wir nennen in diesem Verzeichniss (in alphabetischer Reihenfolge) theils solche Autoren, denen direct manche Angaben für diesen Artikel entnommen wurden, theils solche, bei denen sich ausführlichere Literaturverzeichnisse vorfinden: L. Creteur, *L'hygiène sur les Champs de batailles*. Bruxelles 1871. — Czermak, Beschreibung und mikroskop. Untersuchung zweier Mumien. Sitzungsber. der mathem.-naturwissenschaftl. Classe der k. Akademie zu Wien. Jahrg. 1852. IX. — Devergie, *Nouveau mode d'inhumation dans les cimetières*. Annales d'hygiène publique et de méd. légale. 1876. — Fleck, Beitrag zur Beantwortung der Frage von der Leichenverbrennung. Zeitschr. f. Epidemiol. I, pag. 161. — Gannal, *Histoire des embauments*. Paris 1838. — Grimm, Ueber das Verbrennen von Leichen. Abhandl. der k. Akad. der Wissensch. zu Berlin. 1849. — Kerschensteiner, Gutachten über die Einführung der facultativen Leichenverbrennung im Auftrage des Münchener Gesundheitsrathes. Veröffentlichungen des deutschen Gesundheitsamtes. 1879. — Kopp, Leichenbeerdigung und Leichenverbrennung. Vierteljahrschr. f öffentl Gesundheitspflege. 1875. — Küchenmeister, Die Feuerbestattung. Erlangen 1875. — R. Müller, Ueber Leichenverbrennung. Med. Jahrb von Schmidt, in welchen 372 Abhandlungen angeführt sind CXCIX. 1. Heft. — De Pietra Santa, *La crémation en France et à l'étranger*. Annales d'hygiène

*) Die Guanchos auf den canarischen Inseln balsamirten ebenfalls ihre Todten und hüllten sie in Binden von Ziegenleder ein.

publique et de méd. légale. 1874. — Schuchardt, Die Feuerbestattung in Gotha. Correspondenzbl. des allgem. ärztl. Vereines in Thüringen. 1878. — Wegmann-Ercolani, Ueber Leichenverbrennung als rationellste Bestattungsart. Zürich 1874. — Wernher, Die Bestattung der Todten. Giessen 1880.

Soyka.

Leichenfett, Leichenwachs, Fettwachs, Adipocire. Mit diesen Namen wird eine aus Fettsäuren oder deren Seifen bestehende Substanz bezeichnet, welche bei der Zersetzung von Leichen in sehr feuchtem Boden oder unter Wasser entsteht, höchst wahrscheinlich in Folge des unter diesen Umständen sehr mangelhaften Zutrittes der atmosphärischen Luft.

Das Vorkommen von Adipocire in den Gräbern der Friedhöfe ist mit Sicherheit erst seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt geworden. Fourcroy und Thouret [1]) haben nämlich die Ersten ausführlich das massenhafte Vorkommen von Adipocire in den Gemeingräbern auf dem Friedhofe der „Unschuldigen Kinder" in Paris beschrieben, das sie anlässlich der in den Jahren 1786 und 1787 vorgenommenen, mehr als zwanzigtausend Leichen aus den verschiedensten Epochen umfassenden Ausgrabungen beobachteten. Die Gemeingräber dieses Kirchhofes hatten dreissig Fuss Tiefe und zwanzig Fuss in's Gevierte. In diese Gräber wurden die Körper der Armen mit den Särgen reihenweise so eng aneinander geschichtet, dass jedes Grab tausend bis fünfzehnhundert Leichname aufnehmen konnte; der Inhalt jeder solchen Grube kann demnach als eine Masse von Cadavern aufgefasst werden, die ohne erdige Zwischenschichte, nur durch zwei etwa halbzolldicke Bretter von einander geschieden waren. War ein Grab voll, so warf man über die letzte Todtenschichte ungefähr einen Fuss hoch Erde und grub in einiger Entfernung ein neues. Jedes Grab blieb ungefähr drei Jahre lang offen, so viel Zeit ging nämlich bis zur erfolgten Füllung vorüber. Der beschränkte Raum des Friedhofes machte es nothwendig, dass in fünfzehn, längstens in dreissig Jahren die Gräber wieder eröffnet und für die Aufnahme neuer Leichen in Stand gesetzt wurden.

Die Todtengräber dieses Friedhofes wussten längst aus Erfahrung, dass dieser Zeitraum für die vollständige Zersetzung der Cadaver unzureichend sei. Bei der Eröffnung eines seit fünfzehn Jahren gefüllten und verschlossenen Gemeingrabes fand man die Särge in ihrer Form und Festigkeit erhalten, ihr Inhalt war nicht so vollständig der Verwesung anheimgefallen, wie dies nach so langer Zeit auf anderen Friedhöfen gewöhnlich der Fall ist, vielmehr lag auf dem Bodenbrette des Sarges eine weissgraue, abgeplattete, die Knochen umgebende Masse, welche weissem Käse ähnlich aussah und sich fettig anfühlte; die Franzosen nannten diese Substanz Adipocire (von adeps, Fett und cera, Wachs) und den Vorgang ihrer Entstehung Adipocirebildung, auch Saponification oder Verseifung der Leichen. Bei genauerer Untersuchung solcher Fettwachsleichen fand Fourcroy Folgendes: Nicht alle waren gleich weit in der Umwandlung vorgeschritten. Manche enthielten in der Mitte der weissen Fettmassen noch Muskelpartien, die an ihrem fibrösen Gewebe, sowie an ihrer rothen Farbe erkennbar waren, dagegen fand sich bei den vollständig umgewandelten allenthalben die weissgraue, theils weiche, theils trockene Fettsubstanz, die sich in poröse Stücke zerbrechen liess, von Häuten, Muskeln, Sehnen, Gefässen und Nerven war keine Spur vorhanden. Die Hautgebilde waren allenthalben umgewandelt, die Bänder und Sehnenpartien, welche die Knochen befestigten, waren entweder verschwunden oder ihr Gewebe hatte die Haltbarkeit verloren. Vergebens suchte man nach einer Bauchhöhle. Die allgemeinen Bedeckungen und Muskeln dieser Gegend waren, wie die übrigen Weichtheile, in Leichenfett verwandelt, eingefallen und gegen die Wirbelsäule gedrängt, so dass die Partie platt erschien und der Raum für die Eingeweide verloren ging, man fand auch fast niemals Spuren von den letzteren. Bei der Mehrzahl der Leichen waren Magen, Darmcanal, Blase, selbst Leber, Milz, Nieren und Gebärmutter zerstört, oft spurlos verschwunden; nur bisweilen fand man in der Gegend der Leber oder der Milz unregelmässige Adipociremassen

von verschiedener Grösse. Der Umfang der Brust war abgeplattet und wie die übrigen Organe zusammengedrückt; die Rippen, aus ihrer Verbindung mit den Wirbelbeinen gelöst, lagen auf der Wirbelsäule, man vermochte weder Brustfell, noch Mittelfell, grosse Gefässe, Luftröhre, Lungen und Herz zu unterscheiden; sämmtliche Theile waren oft gänzlich geschmolzen und zum grössten Theile verschwunden; an ihrer Stelle fand man nur einige Brocken roth oder braungefärbter, fetter Materie, welche als das Zersetzungsproduct der mit Blut und anderen Säften erfüllten Eingeweide angesehen wurde. Bisweilen wurde in dem Brustraume eine unregelmässig gerundete Adipociremasse gefunden, welche man als Rest eines fettreichen Herzens deutete; in anderen Fällen fand sich in einer Hälfte des Thorax ein eiförmiger Fettwachsklumpen, der sich in Folge einer Ueberfüllung eines Lungenlappens mit lymphatischen Säften gebildet haben soll. Auf der vorderen Brustwand der Frauen lagerten oft die fettreichen Brustdrüsen in eine weisse, gleichartige Fettmasse umgewandelt.

Der Kopf war von Adipocire umgeben, das Gesicht meist nicht mehr zu erkennen, im Munde weder Zunge, noch weicher Gaumen; die Kinnladen in der Gelenkverbindung gelöst, mit unregelmässigen Fettklumpen bedeckt; in den Augenhöhlen lagen weisse Fettreste, die Kopfschwarte hatte auch die Verwandlung in Fett erfahren. In der Schädelhöhle begegnete man stets dem Gehirn, welches auf der Oberfläche schwärzlich war; es hatte wie die übrigen Organe den Verseifungsprocess erlitten.

Nach THOURET folgen sich die Haupterscheinungen der Umwandlung in Fett in folgender Ordnung: zuerst wird die Haut verseift. Anfangs besteht ihr fibröses Gewebe noch, während das Fettpolster darunter schon weiss aussieht; auch das letztere ist, wärend es in den neuen Zustand übergeht, hin und wieder noch gelb gefärbt. Wenn Haut und Fettpolster bereits umgeändert sind, zeigen die Muskeln noch einige Zeit ihr Colorit, auch die Eingeweide sind noch lange in ihren Höhlen zu erkennen und erscheinen, anfangs nur zusammengefallen, vertrocknet und im Volumen vermindert; bald verwandeln auch sie sich, es zeigen sich Spuren von Leichenfett, dessen Menge nach und nach zunimmt. Nachdem alle Fleischpartien ihre Metamorphose erfahren haben, besteht doch in dem neuen Stoffe immer noch fibröse Bildung; erst wenn diese Bildung bis auf die letzte Spur verschwunden ist, kann man die Verseifung vollkommen nennen.

Durch die Mittheilungen FOURCROY's angeregt, suchte man allenthalben nach Leichenwachs und fand es, wie es scheint, ziemlich häufig.

So wurde das häufige Vorkommen der Adipocirebildung auf dem Friedhof zu St. Peter in Graz von Dr. JUL. KRATTER[2] beobachtet und beschrieben. Der Boden dieses Friedhofes ist fast in seiner ganzen Ausdehnung Lehmboden. Es wurden daselbst fast täglich Knochen mit daranhängenden grösseren oder kleineren Mengen von Fettwachs ausgegraben und ziemlich häufig kamen Exhumirungen vor, bei denen zu ersehen war, dass sich die Fettwachsbildung über den grössten Theil des Körpers erstreckt hatte. In zwei Fällen von ausgezeichneter Fettwachsbildung waren von den ganzen Cadavern nur die Hände und Füsse abgängig; die Körper dieser Leichname waren plattgedrückt, wie durch das Aufliegen einer schweren Last, hie und da zeigten sich Abdrücke vom Gewebe der Leibwäsche, besonders häufig an den Hüften und am Gesässe, bei einzelnen waren, fest angeklebt an die Substanz der Cadaver, morsche Reste von Kleidungsstücken vorhanden. Die ganze Oberfläche war von fest anhaftender Erde schwarzgrau oder schwarzbraun gefärbt; unter dieser erdigen Schichte befand sich das Adipocire in Form einer weissen oder grauweissen, krümlichen, im feuchten Zustande bisweilen schmierigen Substanz, welche eigenthümlich moderartig roch. Die äusseren Formen waren so gut erhalten, dass die einzelnen Körperpartien leicht erkannt werden konnten. Schnitt man durch die Massen gegen den Knochen zu ein, z. B. an den Oberarmen und Oberschenkeln, so war in den tieferen Theilen die Substanz nicht selten etwas röthlichgelb gefärbt und liess häufig noch

durch ein längsstreifiges Gefüge, sowie durch zahlreiche Maschenräume das ursprüngliche Muskelgewebe mit den vielen Fascien und bindegewebigen Septis erkennen; allenthalben aber lag die Substanz den Knochen an, welche jedoch wegen der gänzlich zerstörten Gelenksverbindungen und des fehlenden Periostes ziemlich leicht daraus entfernt werden konnten. Aus demselben Grunde war auch der Kopf in seinen Verbindungen vollkommen vom Rumpfe losgelöst und konnte einfach weggenommen werden, wobei die oberen Halswirbel durch die Adipociremassen des Hinterkopfes und Genickes an ihm hängen blieben. Am Kopfe befand sich, entsprechend der behaarten Kopfhaut, eine mässige Lage von Fettwachs, in den Augenhöhlen staken Klümpchen von weissem Fettwachs, desgleichen war der Wangen- und Backengegend entsprechend eine mässige Lage desselben vorhanden. Das Brustbein an die Wirbelsäule gedrückt; die herabgedrängten, einander stark genäherten Rippen, zum Theile blos mit Erdreich bedeckt, staken an den Seitenpartien des Thorax und nach hinten zu in Adipocire und drückten sich in demselben ab. Von den Lungen und den Eingeweiden des Mittelfellraumes nur einige bandartige, geschrumpfte, in ihrer Genese nicht mehr genau erkennbare Reste vorhanden. In den wohlausgebildeten Fällen war das Herz mit Resten der Vorhöfe und grossen Gefässe ganz wohl erkennbar und bildeten dessen vordere und hintere Wand, sowie das Septum, der ursprünglichen Dicke des Herzfleisches entsprechend, Adipociremassen. Die Bauchhöhle war stets eröffnet, von den Baucheingeweiden (nicht ganz constant) der Leber entsprechend ein unregelmässiger, wachsgelber Adipocireklumpen vorhanden; im Uebrigen fanden sich hie und da bandartig verschrumpfte, lederartige Reste der grossen Abdominalgefässe und einzelner Darmpartien; in einem Falle war die Harnblase in Form einer aufgeblasenen, über mannsfaustgrossen, leeren, vertrockneten pergamentartigen Blase vorhanden, die Sexualien fehlten. Die Bauchdecken, die Haut und Musculatur des Rückens, des Gesässes, der Ober- und Unterschenkel bis an die Knochen in Adipocire umgewandelt.

Das Vorkommen von Adipocire auf Friedhöfen wurde in den letzten Jahren auch im Königreiche Sachsen bei Exhumirungen ziemlich häufig beobachtet, wie aus den Mittheilungen von Dr. H. REINHARD [3]) hervorgeht. Die Fettwachsbildung trat auch hier nur im Lehmboden auf. Es wurden im Ganzen 79 in Lehmboden begrabene Leichen untersucht und bei 16 von ihnen Fettwachsbildung in grösserer oder geringerer Ausdehnung gefunden. Von diesen Leichen waren 4 nahezu 3 Jahre, die übrigen dagegen bedeutend länger, nämlich 7—21 Jahre, begraben gewesen.

Einen interessanten Fall von Adipocirebildung hat Prof. REUBOLD in Würzburg beobachtet und in einem Briefe an Prof. E. HOFMANN in Wien mitgetheilt; ich entnehme dem mir bereitwillig zur Verfügung gestellten Briefe Folgendes: Der Fall betrifft eine ältere Frau, die 1868 auf dem Würzburger Friedhofe beerdigt und 1878 auf Wunsch ihrer Angehörigen exhumirt wurde, um in ein anderes Grab übertragen zu werden. Die Graberde zeigte sich auch in der Tiefe von zwei Metern trocken, sie hat die dem Würzburger Kalkboden allgemein zukommende blaugraue Farbe und besteht aus grösseren und kleineren Steinen (Kalk) und harten, fest zusammengebackenen Lettenbröckeln (sogenannten Schieferletten) von der gleichen blaugrauen Farbe, Sand ist nicht vorhanden. Der Sarg zerbricht in grössere Brettstücke (Tanne), das Holz ist trocken und morsch.

Die vollständige Abwesenheit des Sandes in der Graberde unterscheidet das Grab immerhin von den meisten Gräbern desselben Friedhofes, deren Boden zumeist Sand beigemengt enthält. Sechs an verschiedenen anderen Stellen (zum Theile auch in der Nähe des besprochenen Grabes) vorgenommene Exhumationen zeigten die Cadaver in gewöhnlichem Verwesungs-, resp. Vermoderungsvorgange begriffen, es wurden mehr oder weniger dicke Lagen einer moderartig riechenden, trockenen oder auch schmierigen Masse auf den völlig getrennten Skelettheilen gefunden, von Eingeweiden war ausser geringen schwarzen Resten und Auflagerungen

auf den Wirbeln keine Spur vorhanden, dagegen fanden sich theilweise noch salbenartige Hirnresiduen.

Ganz anders sah die oben erwähnte Fettwachsleiche aus. Dieselbe zeigt einen nackten Gesichtsschädel, die übrigen grösseren Skeletstücke sind von reichlichen Mengen einer graulichweissen Masse umhüllt und zusammengehalten, der Oberschenkel hat z. B. die Dicke des Unterschenkels eines Lebenden. Bei der Transferirung in den neuen Sarg füllen die vorhandenen Leichenreste die untere Hälfte desselben aus.

Die Adipociremassen sind trocken, aussen grau, innen rein weiss, überall gleich einem Schwamme von grösseren und kleineren Löchern und Hohlräumen durchsetzt, in Folge dessen sehr leicht, wie trockener Papierbrei.

Die Knochen sind in den Gelenken getrennt und werden nur durch die harten Adipociremassen zusammengehalten, welche die Formen des Lebenden noch einigermassen erkennen lassen. So ist das Schultergerüst gleichsam noch ein ganzes und Schulterblatt sammt Schlüsselbein, Arm mit einigen Rippen heben sich in toto mit der Masse der Weichtheilreste vom Cadaver ab, letztere lassen sich als einzelne Lagen abblättern, die Knochen erscheinen als ganz rein präparirt darunter; stellenweise glaubt man in den Lagen noch die Fascien der Musculatur zu erkennen. Von Eingeweiden keine Spur vorhanden, die Hand- und Fussknochen lagen frei.

Die Adipocirebildung scheint auf Friedhöfen viel häufiger vorzukommen, als nach den wenigen bisher darüber veröffentlichten Mittheilungen anzunehmen wäre. Mir sind z. B. mehrere Orte in Schlesien bekannt, auf deren Friedhöfen schon öfter beträchtliche Adipociremassen gefunden wurden. In Freudenthal (Oesterr.-Schlesien) wurde im Jahre 1878 die Ausgrabung mehrerer während des Krieges im Jahre 1866 an der Cholera verstorbener und in Einzelgräbern beerdigter preussischer Soldaten vorgenommen, um bei dem dort bestehenden zwölfjährigen Turnus die Gräber für die Aufnahme neuer Leichen herzurichten. Bei dieser Gelegenheit wurde beobachtet, dass die Verwesung in dem an dieser Stelle des Friedhofes nassen, lehmigen Boden unvollständig war und dass grosse Mengen von Leichenwachs in den einzelnen Gräbern lagen. Der Todtengräber dieser Stadt, ein alter, in seinem Fache sehr erfahrener Mann, theilte mir mit, dass er auf dem Friedhofe schon öfter Leichenwachs aufgefunden habe, jedoch nur in einigen Gräbern, welche sich auf einem das ganze Jahr hindurch sehr feuchten Lehmboden befinden, an den übrigen Stellen des Friedhofes, deren Boden trocken und ziemlich porös ist, habe er niemals Leichenfett wahrgenommen, obwohl die Ausgrabungen auf diesem Friedhofe wegen des kleinen Flächenraumes bis zu der vor Kurzem erfolgten Erweiterung fast täglich vorkamen und sämmtlich in seiner Anwesenheit und unter seiner Mitwirkung besorgt wurden. Derselbe Todtengräber sagte ferner aus, dass er nennenswerthe Mengen von Leichenwachs überhaupt nur nach der Zersetzung von wohlgenährten, fetten Individuen beobachtet habe.

Auch auf den Friedhöfen einiger kleiner Ortschaften in der Nähe Freudenthals hat man nicht selten Adipocire in den Gräbern gefunden und es ist bis in die letzte Zeit wiederholt vorgekommen, dass dem Freudenthaler Apotheker von den Todtengräbern der benachbarten Dörfer Fettwachsklumpen im Gewichte von mehreren Kilogrammen unter dem Namen „Spermacet“ zum Kaufe angeboten wurden. Aehnliches hat schon KÜCHENMEISTER [4]) mitgetheilt: Zu einem Apotheker in einer kleinen deutschen Gebirgsstadt kam die Frau eines Todtengräbers, ihm einen Klumpen Adipocire zum Kaufe und zur Verwendung für seine pharmaceutischen Salben anbietend, und als der Betreffende sich anschickte, mit den Fingern etwas davon abzubrechen, um es zur Nase und zum Munde — des Prüfens wegen — zu führen, hielt sie ihn davon ab, indem sie meinte: er solle das nicht thun, da es Leichenfett vom Kirchhofe sei, dessen, wie sie später eingestand, die Ihren sich zur Speisung der dürftigen Oellampe und zur Anfertigung von Stiefelschmiere bedienten.

Nach durchaus glaubwürdigen Mittheilungen, die ich von Aerzten und Apothekern erhielt, wird das Leichenwachs in den Gebirgsgegenden von Schlesien seit lange her als Heilmittel verwendet. Die dortigen Curpfuscher, und zu ihnen gehören nicht selten die Todtengräber, reichen nämlich innerlich Leichenwachs in Wein suspendirt ihren Patienten als ein nach ihrer Meinung vortreffliches Diaphoreticum!

Alle bis jetzt vorliegenden Beobachtungen weisen darauf hin, dass auf den Friedhöfen die Fettwachsbildung dann stattfindet, wenn in Folge einer bestimmten Beschaffenheit des Erdreiches und der Grundwasserverhältnisse (Lehmboden, hoher Stand und Stagnation des Grundwassers) der normale Verwesungsprocess beeinträchtigt wird. Friedhöfe, in deren Gräbern Adipocirebildung stattfindet, entsprechen nicht ihrem Zwecke. Jul. Kratter[4]) äussert sich über dieselben in folgender Weise: „Friedhöfe, wo Fettwachsbildung vorkommt, müssen für ungeeignete Begräbnissplätze erklärt werden, weil sie dem angestrebten hygienischen Zwecke des Erdgrabes entgegenstehen und ein ästhetischer Gräuel sind.“

Leichenwachs ist auch wiederholt an solchen Leichen beobachtet worden, welche lange Zeit unter Wasser gelegen waren und dort ihren Zersetzungsprocess durchgemacht hatten. Hierher gehörige, sehr interessante Beobachtungen aus den letzten Jahren hat Prof. E. Hofmann[5]) veröffentlicht; dieselben beziehen sich auf zwei aus dem Wasser gezogene menschliche Skelette, welche durch spärliche Weichtheilreste zusammengehalten waren. Im ersten Falle bestanden die Leichenreste aus dem zwischen dem siebenten und achten Brustwirbel abgelösten, fast vollständig skelettirten Thorax mit dem daran hängenden Skelet der linken, oberen Extremität, ferner aus dem von missfärbigen, höchst übelriechenden (nach Scatol) Weichtheilresten umgebenen Becken mit der Lendenwirbelsäule, den vier unteren Brustwirbeln und den von faulen Weichtheilresten umgebenen, stellenweise blossgelegten Knochen der unteren Extremitäten. Der Kopf mit den fünf oberen Halswirbeln fehlte vollständig, ebenso sämmtliche Knochen der rechten oberen Extremität und alle Knochen der linken Hand bis auf das *Os triquetrum*. Von Weichtheilen fand sich am Brustkorbe ein etwa handbreiter, zwei bis drei Querfinger dicker, die hintere Seite der Wirbelsäule bedeckender und mit ihr parallel verlaufender Streifen einer fettwachsartigen Masse ohne mikroskopisch erkennbarer Structur. In eine ähnliche, noch die Formen des Gesässes erkennen lassende, von aussen schmutzigbräunliche, etwas granulirte, im Durchschnitte grobkörnige, stearinartige, höchst übelriechende Masse war das ganze Becken und die Lendenwirbelsäule, sowie die unteren Extremitäten, besonders beide Unterschenkel eingehüllt. Die Leiche war, wie durch Sicherstellung der Identität ermittelt werden konnte, ein halbes Jahr unter Wasser gelegen.

Der zweite Fall betraf Leichenreste, die aus dem Donaucanale in Wien aufgefischt wurden. Sie bestanden aus dem Skelet eines erwachsenen Individuums, an welchem von grösseren Knochen nur die beiderseitigen Unterschenkel- und Fussknochen fehlten. Am Hinterhaupte und Nacken, an den Wangen und in beiden Augenhöhlen war eine fettwachsartige, vom Knochen leicht ablösbare Masse in verschiedener Dicke vorhanden; der Brustkorb war am Rücken und an der rechten Seite, sowie an beiden Schultern mit einer zwei bis drei Querfinger dicken, kürassartig aufgelagerten Schichte von Fettwachs umgeben, welche an der Oberfläche grob granulirt, schmutzigbraun und hart war und beim Anschlagen tönte; im Innern erschien das Fettwachs grobkörnig, fast weiss, fettig glänzend und fettig anzufühlen; es war sehr übelriechend. Beide Schultern, Oberarme, sowie das obere Drittel der Unterarme waren von einer vielfach durchbrochenen, stellenweise bis drei Querfinger starken Fettwachsschichte futteralartig umgeben; ebenso war das Becken in starken Lagen von Fettwachs eingebettet, doch leicht ausschälbar, solche Lagen von Fettwachs hüllten auch die obere Hälfte der Oberschenkelknochen futteralartig ein, so dass sich im Grossen und Ganzen die Formen der Hüften und Oberschenkel erkennen liessen. Die unteren Enden der Ober-

schenkelknochen ragten aus diesen Futteralen weit hervor und an jenem des linken hing noch die Patella an ihrer Sehne. Die Identität konnte in diesem Falle nicht festgestellt werden, das abgegebene Gutachten lautete nach den Befunden dahin, dass die Leichenreste einem männlichen circa 50—60 Jahre alten Individuum angehören und dass die Leiche ein halbes Jahr, ja selbst länger im Wasser gelegen habe

Interessante Befunde über Fettwachswasserleichen sind auch von ERMANN [27]) und von E. ZILLNER [28]) mitgetheilt worden. ERMANN formulirt auf Grund seiner Beobachtungen folgende zwei Sätze: 1. Eine Umwandlung der Eiweissstoffe, speciell der Muskelsubstanz in Fett findet, entgegen der verbreiteten Annahme bei der Fäulniss im Wasser und in feuchter Erde nicht statt. 2. Die Fettmassen, welche man an sogenannten Fettwachsleichen findet, sind die durch Auslaugung veränderten Reste des bei Lebzeiten im Körper vorhanden gewesenen Fettes.

ZILLNER schildert die Schicksale einer Leiche, die der Verwesung in fliessendem Wasser oder feuchter Erde bei genügendem Schutze von fremdartiger Beschädigung ausgesetzt wird, in folgender Weise: 1. Wanderung der wässerigen Körperbestandtheile (Blutimbibition und Transsudation) — 1. Woche bis 1. Monat. 2. Hinfälligkeit der Oberhautgebilde, dann des Coriums, dadurch Ausblutung — erste zwei Monate. 3. Zerfall der Muskel und Drüsenparenchyme und der organischen Grundlage der Knochen bis zum endlichen alleinigen Zurückbleiben des anorganischen Knochengerüstes, des faserigen und elastischen Gewebes: mechanische Entfernung der Zerfallsproducte — 3. bis 12. Monat. 4. Wanderung der Neutralfette (Fettimbibition und Transsudation) — 4. bis 6. Monat. 5. Zersetzung der Neutralfette, mechanische Entfernung der flüssigen Spaltungsproducte (Glycerin, Oelsäure), Krystallisation und theilweise Verseifung der höheren Fettsäuren im Panniculus. Umwandlung des Restes des Blutfarbstoffes in krystallisirte Pigmente (besonders in der Umgebung der Gefässe) — 4. bis 12. Monat und darüber.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass man es ganz in seiner Hand hat, aus geeigneten Leichentheilen von Menschen oder Thieren Adipocire zu erzeugen, indem man dieselben entweder in einem nassen, dichten Boden vergräbt oder unter Wasser bringt und daselbst den Zersetzungsprocess mehrere Monate lang durchmachen lässt. Es sind auch wiederholt Adipocirepräparate durch Einlegen von Leichentheilen in Macerirtröge dargestellt worden und dies besonders in der letzteren Zeit, um den Vorgang der Adipocirebildung zu studiren. Mit der Darstellung von Adipocire auf diesem Wege haben sich GIBBS [6]), QUAIN [7]), CH. WETHERILL [8]), VIRCHOW [9]) und zuletzt besonders eingehend JUL. KRATTER [10]) beschäftigt.

Die chemischen Untersuchungen, welche ausgeführt wurden, um die Zusammensetzung des Adipocire zu ermitteln, haben dessen nahe Beziehung zu dem gewöhnlichen Neutralfette, wie es im Körper des Menschen und vieler Thiere, und zwar ganz besonders reichlich in dem *Panniculus adiposus* vorkommt, festgestellt. Zwar hat FOURCROY [11]), der das Leichenwachs zuerst chemisch untersuchte, behauptet, es sei mit dem Wallrath und dem aus den Gallensteinen zu erhaltenden Fette in eine Classe zusammenzustellen, die er Adipocire nannte, aber schon CHEVREUL [11]) zeigte, dass diese drei Substanzen ihrer chemischen Natur nach wesentlich von einander verschieden seien, und dass das Leichenwachs entweder ein Gemenge von freien Fettsäuren oder ein Gemenge der Ammonium-, resp. Kalkseifen dieser Fettsäuren repräsentire. Spätere Untersuchungen haben die Angaben von CHEVREUL im Wesentlichen bestätigt. So fand WETHERILL [8]) das Adipocire von Schafen, die zehn Jahre in einem feuchten Grunde begraben gelegen, aus Oelsäure und festen Fettsäuren bestehend; im menschlichen Leichenfette, aus zwei Gräbern, von denen eines 15, das andere 5—6 Jahre alt war, fand er Oelsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure; endlich ergab ihm die Untersuchung einer Probe fossilen Adipocires von *Bison americanus*, dass dasselbe aus den Kalkseifen der gewöhnlichen fetten Säuren des Talges bestehe.

William Gregory [12]) untersuchte das Fettwachs von einem Schwein, das 15 Jahre an dem Abhange einer Höhe begraben war; es bestand lediglich aus Stearinsäure, Oelsäure und Margarinsäure, es war frei von Glycerin, Ammoniak und anderen Basen. Ebert [13]) fand in einem Leichenwachs 1% Ammoniak, 6% in Kalilauge unlösliches (aus Gewebe und Aehnlichem bestehend), ferner von fetten Säuren vorwiegend Palmitinsäure, Margarinsäure und eine Säure, welche bei 80° C. schmilzt und der Analyse gemäss als Oxymargarinsäure ($C_{17}H_{34}O_3$) aufzufassen ist; Oelsäure, sowie Glycerin fand Ebert in dem Leichenwachs nicht. Eugen Bamberger hat in meinem Laboratorium ein Stück Leichenwachs untersucht, das in Innsbruck beim Grundgraben zu einem Hausbau aufgefunden worden war und von Herrn Prof. E. Hofmann aus dessen Sammlung überlassen wurde. Dieses Untersuchungsobject löste sich bis auf eine geringe Menge von Gewebsrückständen leicht in heissem Alkohol, die Lösung lieferte bei der Untersuchung weder Glycerin, noch Ammoniak, noch irgend eine andere Base, sie enthielt vielmehr nur Fettsäuren und eine sehr geringe Menge färbender Stoffe. Es gelang leicht, Oelsäure und Palmitinsäure durch geeignete Methoden abzuscheiden und zu erkennen, dagegen war es nicht möglich, Stearinsäure zu gewinnen, wiewohl eine grössere Portion von Leichenwachs verarbeitet und die grösste Sorgfalt bei der Anwendung der partiellen Fällung mit essigsaurer Magnesia verwendet wurde. Dieses Innsbrucker Adipocire ist demnach als ein Gemenge von Palmitinsäure und Oelsäure zu betrachten, in welchem die erstere bedeutend überwiegt.

Ein Stückchen Leichenwachs, das Prof. Reubold in Würzburg bei der oben beschriebenen Exhumirung einer Fettwachsleiche acquirirte, habe ich selbst untersucht. Dasselbe löste sich nur etwa zur Hälfte in Alkohol; die Lösung enthielt Oelsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure im freien Zustande, während der ungelöste Theil aus Gewebsresten, Pflanzenresten und den Kalkseifen der drei genannten Säuren bestand; dieses Leichenwachs ist daher als ein Gemenge von freien Fettsäuren und Kalkseifen aufzufassen. Endlich habe ich auch die beiden Leichenwachsmassen untersucht, welche sich auf den beiden von Prof. E. Hofmann beschriebenen, aus dem Wasser gezogenen Leichen vorfanden. Dieselben waren Gemenge von Oelsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure.

Die chemischen Untersuchungen des Leichenwachses berechtigen demnach zu dem Schlusse, dass dasselbe entweder ein Gemenge derselben Fettsäuren ist, welche in den Neutralfetten des thierischen Organismus vorkommen, oder ein Gemenge der Ammoniak-, resp. Kalkseifen dieser Fettsäuren. Nur Ebert ist zu einem abweichenden Resultate gelangt, indem er, wie schon erwähnt, in einem von ihm untersuchten Leichenwachse ausser Palmitinsäure noch zwei bisher in thierischen Fetten noch nicht nachgewiesene Säuren, nämlich Margarinsäure und Oxymargarinsäure, fand.

Das Adipocire ist, wie aus den mitgetheilten Beschreibungen der Adipocireleichen ersichtlich, aussen von anhängenden humusartigen Stoffen zumeist dunkelbraun gefärbt, im Innern dagegen weiss oder gelblichweiss, ziemlich hart und bröckelig; es fühlt sich fettig an und erweicht bei gelindem Erwärmen; bei gesteigerter Erwärmung schmilzt es vollständig, wenn es nur aus freien Fettsäuren besteht; in diesem Falle löst es sich auch in Aether, sowie in heissem Weingeist leicht und vollständig auf, auch die Ammoniakseifen lösen sich in Weingeist, dagegen sind die Kalkseifen in diesem Lösungsmittel unlöslich. Wenn daher eine Adipociremasse aus einem Gemenge freier Fettsäuren und Kalkseifen besteht, so gehen die ersteren bei Behandlung mit Alkohol oder Aether in Lösung, die Kalkseifen bleiben zurück; behandelt man diese mit wässeriger Salzsäure in der Wärme, so werden sie zersetzt, die Fettsäuren scheiden sich frei ab und können durch Alkohol oder Aether in Lösung gebracht werden.

Die Frage, aus welchem Materiale und durch welche chemische Vorgänge das Adipocire entsteht, ist vielfach discutirt und experimentell bearbeitet worden, gleichwohl ist man bis heute nicht zu einer einheitlichen Anschauung gelangt,

vielmehr gehen die Meinungen nach zwei Richtungen auseinander. Die einen behaupten, das Leichenwachs entstehe lediglich aus dem in den Organen präformirten Fette und sei also nur ein Umwandlungsproduct dieses Fettes, während die anderen annehmen, dass auch durch einen, allerdings noch unerklärbaren chemischen Vorgang, aus den Eiweisskörpern der Organe sich höhere Fettsäuren, wie Palmitinsäure, Stearinsäure und Oelsäure, bilden. Für die ersteren ist daher das Leichenwachs das Product der Verseifung von vorhanden gewesenem Fett, für die letzteren auch das Umwandlungsproduct der Eiweisssubstanzen.

Die Leichenwachsbildung aus dem vorhandenen Neutralfette des Organismus wird so aufgefasst, dass das Fett durch die Einwirkung von Fäulnissfermenten unter Aufnahme von Wasser gespalten wird in die fetten Säuren und Glycerin, sowie dies durch das fettzersetzende Ferment der Bauchspeicheldrüse und auf künstlichem Wege durch die Behandlung von Fetten mit Wasserdampf bei sehr hohen Temperaturen geschieht. Das Gemenge der abgeschiedenen Fettsäuren kann durch äussere Einflüsse mannigfache Veränderungen erfahren. Zunächst wird es immer ärmer an Oelsäure werden, weil diese wegen ihrer leichten Veränderlichkeit durch die Einwirkung der Luft allmälig oxydirt wird; man findet daher in altem Leichenwachs nur wenig, bisweilen gar keine Oelsäure mehr. Die fetten Säuren können sich ferner mit dem bei der Zersetzung der Eiweisskörper entstehenden Ammoniak verbinden und dann in Ammoniakseifen übergehen, welche durch die Einwirkung von Kohlensäure wieder unter Abscheidung der freien Fettsäuren zersetzt oder aber durch die dauernde Berührung mit kalkhaltigen Wässern in Kalkseifen umgewandelt werden. Man sieht, dass die Entstehung des Adipocire aus Fett sich in einfacher, ungezwungener Weise erklären lässt; die chemische Zersetzungsgleichung des Fettes durch Fermente unter Wasseraufnahme lässt sich beispielsweise für das Tripalmitin folgendermassen darstellen:

$$\underset{\text{Tripalmitin}}{C_3 H_5 . (C_{16} H_{31} O_2)_3} + 3 H_2 O = \underset{\text{Palmitinsäure}}{3 C_{16} H_{32} O_2} + \underset{\text{Glycerin}}{C_3 H_8 O_3}$$

Dass für eine solche Zersetzung der Neutralfette nicht langes Liegen allein genügt, dass vielmehr die Wirkung eines Fermentes dazu erforderlich ist, geht aus der von mir ausgeführten Untersuchung eines Stückes Unschlitt hervor, welches zum mindestens 220 Jahre alt ist; dasselbe wurde 1870 in dem Pochleithen-Stollen aufgefunden, als der Bergbau Schneeberg bei Sterzing in Tirol neu aufgenommen wurde, und mir von Herrn Bergrath Pošepny in Přibram zur Untersuchung überlassen, welcher mir mittheilte, dass dieses Unschlitt in einer thönernen Grubenlampe aufgefunden wurde und dass dasselbe in dem vor langer Zeit aufgelassenen und nun wieder in Betrieb gesetzten Stollen mindestens 220 Jahre, wahrscheinlich aber viel länger gelegen sei. Das äussere Aussehen dieses Unschlittes zeigte grosse Aehnlichkeit mit dem des Adipocire, es repräsentirte eine im Innern weisse, ziemlich harte, bröckliche Masse. Die chemische Untersuchung ergab jedoch, dass hier im Wesentlichen ein Gemenge von Neutralfetten (Glyceriden) vorliege und dass die Veränderung des Unschlittes nur einen Bestandtheil desselben, nämlich das Olein, betroffen habe, welches in der langen Zeit durch die oxydirende Wirkung der Luft der Hauptmenge nach zerstört wurde, so dass ein Gemenge von Palmitin, Stearin und wenig Olein zurückblieb, aus dem bei der Verseifung mit Bleioxyd und Wasser Glycerin erhalten wurde.

Für die Bildung des Fettwachses aus Neutralfetten allein durch den besprochenen Spaltungsprocess haben sich auf Grund ihrer Beobachtungen an Adipocireleichen und einschlägiger Experimente ausgesprochen: Fourcroy [1], Chevreul [1]) Orfila und Lesueur [1]), Güntz [14]), Wetherill [8]), E. Hofmann [5]), H. Reinhard [3]), Gorup Besanez [15]), Hoppe-Seyler [16]), Nencki [17]), Ermann [7]), E. Zillner [28]) u. A. Nach der Ansicht dieser Forscher hat die Eiweisssubstanz der Gewebe an der Bildung von Adipocire keinen anderen Antheil, als dass sie das bei ihrer Fäulniss entstehende Ammoniak an die aus den Fetten abgespaltenen Fettsäuren zur Bildung von Ammoniakseifen abgiebt. E. Hofmann [5]) betont,

dass bei den von ihm beschriebenen Adipocirewasserleichen die Fettwachsschichten an den meisten Stellen, besonders an den Oberarmen und Schultern, sowie an den Hüften und Oberschenkeln noch ziemlich unverändert die natürliche Form dieser Körpertheile besassen und, was besonders wichtig ist, den betreffenden Körpertheilen nicht unmittelbar auflagen, sondern vielmehr die letzteren kürass- oder futteralartig umgaben, indem sie von ihnen mehr oder weniger abstanden. Man konnte deutlich sehen, dass die fettige Substanz nicht aus den den Knochen anliegenden Weichtheilen (Muskeln) sich gebildet hatte, sondern den besonders peripheren Schichten des betreffenden Körpertheiles angehörte. An den meisten Stellen, am Gesäss und an den Oberschenkeln, liess sich constatiren, dass zwischen Knochen und den Adipocireschichten keineswegs ein einfacher Hohlraum existirte, sondern ein bindegewebiges Fachwerk, welches in seiner Anordnung den verschiedenen Fascien und Septis entsprach, welche die früheren Muskelscheiden gebildet hatten, aus denen die Muskeln zumeist vollkommen ausgefault waren, während in anderen eine missfärbige, unkenntliche, schmierige Substanz sich befand, die noch als Rest der Musculatur gedeutet werden konnte, obwohl sich unter dem Mikroskop keine Spur von Muskelfasern mehr erkennen liess. Die Adipocireschichten selbst zeigten noch deutlich jenen grobkörnigen Bau, wie er dem Unterhautfettgewebe zukommt und auch das Mikroskop liess, besonders an mit Aether behandelten Präparaten, das noch wohl erhaltene bindegewebige Gerüste des letzteren erkennen, dessen Maschen jedoch, statt mit Fett, mit einem Brei von meist nadelförmigen Fettsäurekrystallen gefüllt sich zeigten. Gegen die äussere Fläche der betreffenden Fettwachsschichte, die ebenfalls grob granulirt erscheint, zeigte das bindegewebige Stroma eine grössere Dichte, es gelang jedoch nicht, Präparate zu gewinnen, an welchem noch Details der Structur der Haut hätten erkannt werden können.

H. REINHARD [5]) zieht aus den Beobachtungen an 16 Fettwachsleichen den Schluss, dass das Fettwachs nur aus dem Fettgewebe entstanden sei und dass die anderen eiweisshaltigen Gewebe in gewöhnlicher Weise zerfallen seien. So wurde an einer Leiche gefunden, dass das Fettwachs der Wangen und der Bauchdecken, den betreffenden Muskelpartien entsprechend, in Lamellen theilbar war, in deren feuchten Zwischenräumen die Muskeln verschwunden waren. Die Vertheilung des Fettwachses über die verschiedenen Körperabschnitte zeigte, dass diejenigen, in denen auch sonst sich Fett in grösserer Menge ablagert, vor allen bevorzugt sind.

Werden alle Beobachtungen, welche über das Leichenwachs vorliegen, richtig erwogen, so ist ein ernstlicher Einwand gegen die Annahme, dass dasselbe aus den Neutralfetten (Glyceriden) entstehe, nicht gut möglich und es ist ein solcher Einwand wohl auch nie erhoben worden; dagegen hat, wie schon erwähnt wurde, im Laufe der Zeit die Anschauung zahlreiche Vertreter gefunden, dass auch aus der Eiweisssubstanz der Gewebe Adipocire entstehen könne. Insbesondere ist diese Ansicht von GIBBS [6]), QUAIN [7]), VIRCHOW [9]), KÜHNE [18]), VOIT [19]) und KRATTER [10]) energisch vertheidigt worden. GIBBS, QUAIN und VIRCHOW beobachteten die Adipocirebildung bei langsamer Fäulniss von thierischen Theilen in kaltem Wasser und die Menge der dabei gebildeten Ammoniakseifen erschien ihnen so gross, dass sie dieselben nicht nur aus dem vorhandenen Fett, sondern aus der zersetzten Eiweisssubstanz ableiteten. KÜHNE giebt an, dass eine ähnliche Adipocirebildung auch häufig an reinem, ausgewaschenen Blutfibrin zu beobachten sei, wenn dasselbe in kühlem, oft erneuertem Wasser lange aufbewahrt wird. VOIT spricht die Meinung aus, dass es sich bei der „wahren Adipocirebildung" nicht um ein Zurückbleiben schon vorher vorhandenen Fettes nach dem Verschwinden des Eiweisses durch die Fäulniss handle, sondern um ein Entstehen von höheren Fettsäuren, wie Palmitinsäure, Margarinsäure etc. aus Eiweiss. VOIT untersuchte die Lunge eines Hirsches, die ein Jäger in einem Gebirgssee eingehängt und dort längere Zeit vergessen hatte; sie besass das Volumen der zusammengefallenen, frischen Lunge und war vollkommen in Leichenwachs übergegangen, das aus den

Ammoniak- und Kalkseifen höherer Fettsäuren bestand. KRATTER [10]) tritt in einem umfassenden Aufsatze für die Bildung von Adipocire aus Eiweisskörpern ein. Er sucht zuerst die Möglichkeit der Umwandlung von Eiweisskörpern in Fett aus dem vorliegenden Beobachtungsmateriale darzuthun und zieht zu diesem Zwecke heran: 1. den chemischen Vorgang beim „Reifen des Käses", wobei nach Einigen eine Fettvermehrung stattfinden soll, 2. die von F. HOPPE SEYLER [20]) beobachtete Bildung von Fett aus dem Caseïn der Milch beim Stehen derselben, 3. das Auftreten von niederen fetten Säuren, wie Buttersäure, Valeriansäure bei der Fäulniss von Eiweisssubstanzen oder bei Behandlung mit zerstörenden Agentien, 4. die Bildung von Fett aus in die Bauchhöhle von Thieren eingebrachten Organen, 5. die fettige Degeneration, 6. den Ansatz von Fett aus dem Eiweiss der Nahrung. Gegen mehrere dieser Punkte sind gewichtige, nicht von der Hand zu weisende Bedenken erhoben worden und was den Punkt 3 betrifft, so ist derselbe hier gar nicht zu verwerthen, da Buttersäure und Valeriansäure gar nicht zu den wesentlichen Bestandtheilen des Adipocire gehören.

Experimentell hat KRATTER die Frage in der Weise bearbeitet, dass er menschliche Extremitäten unter Wasser brachte, während des Zersetzungsvorganges genau beobachtete und schliesslich die fertigen Producte sowohl im unveränderten Zustande, als auch, nachdem sie mit Alkohol und Aether entfettet waren, mikroskopisch untersuchte. Die Ergebnisse der Untersuchung fasst KRATTER in folgender Weise zusammen: 1. In allen untersuchten Partien des Adipocire, d. i. an der Haut, dem Fettgewebe, den Knochen und den Muskeln, lassen sich einerseits noch unzweifelhafte Reste der ursprünglichen Textur in mehr oder weniger unveränderter Form auffinden, andererseits ahmt die Fettsubstanz selbst noch häufig in groben Zügen die Formen jener Texturelemente nach, aus denen sie hervorgegangen ist, so dass man mit voller Berechtigung verschiedene Arten des Fettwachses nach der histologischen Grundlage unterscheiden kann, wie das Haut-, Fettgewebs-, Knochen- und Muskeladipocire, für welche Arten ausser der Differenz des mikroskopischen Verhaltens auch eine abweichende chemische Zusammensetzung nicht ganz unwahrscheinlich ist. 2. Von besonderer Wesenheit erscheint der erbrachte Nachweis von Muskelresten im Adipocire und die Auffindung von Uebergangsformen zu sein. KRATTER glaubt durch diesen Nachweis die Adipocirebildungsfrage soweit gelöst zu haben, als es möglich ist, durch mikroskopische Untersuchung eine physiolgisch-chemische Frage zu lösen, und er spricht die Meinung aus, dass die Details der von ihm gemachten Wahrnehmungen mit logischer Nothwendigkeit zu der Annahme führen, dass in der That Eiweisssubstanzen in Fettwachs umgewandelt werden. Hinsichtlich der Reihenfolge, in welcher die Adipocirebildung stattfindet, hat KRATTER Folgendes festgestellt: Zuerst tritt Fäulniss mit Verlust der Epidermis und der Epidermoidalgebilde auf, dann Verseifung des Unterhautfettgewebes und aller anderen Fettsubstanzen mit Vorschreiten des Processes nach aussen bis zur Vollendung der Saponification der Haut, endlich allmälige und langsam nach der Tiefe fortschreitende, fettige Umwandlung der Muskelsubstanz. Die vierte Woche nach dem Beginne der Fäulniss dürfte nach KRATTER als der kürzeste Zeitraum betrachtet werden, in welchem der Process der Adipocirebildung beginnt. Ich selbst habe in einer ungefähr vier Wochen unter Wasser gelegenen Leiche nach Adipocire gesucht, jedoch weder Seifen, noch (ausser sehr wenig freier Oelsäure) freie Fettsäuren nachweisen können, es waren die Neutralfette noch fast unverändert.

Gegen die Annahme, dass aus dem Muskel, resp. aus Eiweisssubstanzen überhaupt, Adipocire entstehen könne, ist von verschiedenen Seiten bis auf den heutigen Tag der gewiss sehr gewichtige Einwand erhoben worden, dass es bis jetzt niemals gelungen ist, aus reiner, fettfreier Eiweisssubstanz Adipocire zu erhalten, wenn man diese jenen Bedingungen aussetzt, unter denen fetthaltige Organe Adipocire liefern. Schon GAY-LUSSAC [1]) hat beobachtet, dass gut ausgewaschener, von Fett befreiter Faserstoff des Blutes nicht in Leichenfett über-

geht, CHEVREUL [1]) machte dieselbe Erfahrung an den Sehnen eines Elephanten und an fettfreiem Rindfleisch, nachdem diese animalischen Stoffe ein Jahr lang in destillirtem Wasser gelegen waren. ORFILA und LESUEUR [1]) beobachteten, dass Haut, deren Zellgewebe abpräparirt worden war und 7 Monate 26 Tage lang in einer Tiefe von $2^1/_2$ Fuss vergraben gelegen hatte, nicht in Fett verwandelt war. Ein Hautstück von derselben Leiche hingegen, an welchem das Fettpolster noch ansass, zeigte sich, ebenso behandelt, nach Ablauf der genannten Zeit ziemlich saftig, sah an einigen Stellen wie Leichenfett aus, und lieferte bei der Analyse eine Kalkseife. Nach SECRETAN'S [21]) Untersuchungen verwandelt sich Eiweiss unter keinen Umständen in Fett; diese Untersuchungen wurden mit vollkommen entfetteten Eiweisskörpern angestellt, welche entweder in fliessendes oder stehendes Wasser gebracht oder in die Erde vergraben wurden; nach mehreren Monaten gelangten die Zersetzungsproducte zur Untersuchung.

N. SIEBER [22]) hat durch ihre Untersuchungen bewiesen, dass beim „Reifen des Käses" die Umwandlung von Caseïn in Fett, resp. höhere Fettsäuren nicht stattfindet und dass somit die Angabe BLONDEAU'S [23]), nach welcher eine solche Umwandlung stattfinden soll, falsch ist.

NENCKI [24]) spricht ganz entschieden gegen die Adipocirebildung aus Eiweiss. Nach seinen Beobachtungen widersteht das Fett von den thierischen Geweben am längsten der Fäulniss. Während der Muskel ganz in lösliche Producte umgewandelt wird, bleibt das Fett, namentlich in kalkreichem Boden oder Wasser, wo es zum Theile in Kalkseifen verwandelt wird, als eine voluminöse, consistente Masse um die Knochen herum, einer lockeren Gypshülle vergleichbar.

Die Angabe von E. SALKOWSKI und H. SALKOWSKI [25]), dass sie bei der Fäulniss von Fleisch, sowie bei der Fäulniss von Serumalbumin höhere Fettsäuren erhielten, ist für die Annahme der Adipocirebildung aus Eiweiss deshalb nicht beweisend, weil die beiden Autoren nicht den sicheren Beweis erbringen, dass ihr Material wirklich frei von Fett war. Es gelingt nämlich nur durch lange fortgesetztes Extrahiren im continuirlich wirkenden Aetherextractionsapparat, aus thierischen Geweben das vorhandene Fett vollständig zu entfernen. MALY [26]) hat schon vor mehreren Jahren darauf aufmerksam gemacht, dass nur durch fortgesetzte Extraction im Aetherextractionsapparate das Fibrin fettfrei zu erhalten ist. Nach mündlicher Mittheilung weiss ich von Dr. J. HORBACZEWSKI, dass getrocknetes und fein gepulvertes Nackenband wochenlang im Aetherextractionsapparate behandelt werden muss, wenn man es vollkommen fettfrei haben will.

Der Einwand, dass es bisher nicht gelungen ist, aus Eiweiss Adipocire herzustellen, besteht demnach und es wird nicht gelingen, der Ansicht, dass an der Fettwachsbildung auch die Eiweisskörper direct theilnehmen, zu allgemeiner Geltung zu verhelfen, so lange dieser Einwand nicht durch unantastbare Experimente widerlegt ist.

Literatur: [1]) Handbuch zum Gebrauche bei gerichtlichen Ausgrabungen und Aufhebungen menschlicher Leichname jeden Alters in freier Luft, aus dem Wasser, den Abtrittsgruben und Düngerstätten. Von Orfila und Lesueur. Aus dem Französischen mit Zusätzen und Noten von Dr. Ed. Wilh. Güntz. Leipzig 1832, Verlag von Joh. Ambr. Barth. — [2]) Ueber das Vorkommen von Adipocire auf Friedhöfen. Von Dr. Jul. Kratter. Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark für das Vereinsjahr 1878. — [3]) Elfter Jahresbericht des Landes-Medicinal-Collegiums über das Medicinalwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1879. Leipzig 1881, Verlag von F. C. W. Vogel. — [4]) Küchenmeister, Die Feuerbestattung. Zeitschr. für Epidemiologie. 1875, II, Heft I, pag. 47. — [5]) Zwei aus dem Wasser gezogene menschliche Skelette. Constatirung der Identität in dem einen, fragliche Identität in dem anderen Falle, nebst Bemerkungen über das sogenannte Fettwachs. Von Prof. E. Hofmann. Wiener med. Wochenschr. Jahrgang 1879. — [6]) Gibbs, Philos. Transact. 1794, II, pag. 169. — [7]) Quain, Med.-chir. Transact. 1850, pag. 141. — [8]) Ch. Wetherill, Transact. of the Americ. Philos. Society. 1855; im Auszuge: Journ. für prakt. Chemie. 1856, LXVIII, pag. 26. — [9]) Virchow, Verhandlungen der Würzburger phys.-med. Gesellsch. 1852, III, pag. 369. — [10]) Studien über Adipocire. Von Dr. Julius Kratter. Zeitschr. für Biolog. XVI, pag. 455. — [11]) Siehe Kopp, Geschichte der Chemie. IV,

pag. 386. — [12]) William Gregory, Annalen der Chemie und Pharmacie 1847, LXI, pag. 362. — [13]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin. 1875, VIII, pag. 775. — [14]) Güntz, Der Leichnam des Neugeborenen in seinen physischen Verwandlungen etc. Leipzig 1827. — [15]) Lehrbuch der physiologischen Chemie von E. F. v. Goup-Besanez. 4. Aufl., 1878. — [16]) Physiologische Chemie von F. Hoppe-Seyler, pag. 119 und 1003. — [17]) Nencki, Neues Handwörterbuch der Chemie, bearbeitet und redigirt von H. v. Fehling. II, pag. 1173 — [18]) Lehrbuch der physiologischen Chemie von W. Kühne, pag. 373. — [19]) Handbuch der Physiologie, herausgegeben von L. Hermann, VI. Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung von C. v. Voit, pag. 244. — [20]) F. Hoppe-Seyler, Untersuchungen über die Bestandtheile der Milch und ihrer nächsten Zersetzungen. Virchow's Archiv. 1859, XVII, pag. 417. — [21]) A. Secretan, Archives des sciences physiques et naturelles, nouvelle période. LV, pag. 168. — [22]) N. Sieber, Ueber die angebliche Umwandlung des Eiweisses in Fett beim Reifen des Roquefortkäses. Journal für prakt. Chemie. Neue Folge. XXI. pag. 203. — [23]) Blondeau, Annal. de chim. et de phys 1864, 4. Ser., I, pag. 208. — [24]) Nencki, Neues Handwörterbuch der Chemie von Fehling. Artikel Eiweisskörper. II, pag. 1174. — [25]) E. Salkowski und H. Salkowski, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Fäulnissproducte des Eiweisses. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1879, XII. Jahrg., pag. 648. — [26]) Maly, Ueber die chemische Zusammensetzung und physiologische Bedeutung der Peptone. Journal für prakt. Chemie. Neue Folge. XI, pag. 97. — [27]) Ermann, Beitrag zur Kenntniss der Fettwachsbildung. Eulenburg's Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med und öffentl. Sanitätswesen. 1882, N. F., XXXVII, pag. 51. — [28]) E. Zillner, Zur Kenntniss des Leichenwachses. Eulenburg's Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl Sanitätswesen. N. F., XLII.

E. Ludwig.

Leichengift. Verletzungen bei der Section einer Thier- oder Menschenleiche führen mitunter zu auffälligen, in Heftigkeit und Ausdehnung zu der Grösse der Läsion durchaus nicht im Verhältniss stehenden örtlichen und allgemeinen Erscheinungen. Die Wunde wird sehr schmerzhaft und complicirt sich mit einer sich ausdehnenden Entzündung, welche am häufigsten unter der Form von Lymphangioitis und Lymphadenitis, nicht selten als Erysipel oder Phlegmone, seltener als Phlebitis oder Sehnenscheidenentzündung, manchmal auch als Furunkel sich darstellt. Diese Entzündung, welche die verschiedensten Intensitätsgrade vom leichten Erythem bis zur Gangrän darbieten kann, complicirt sich in den meisten Fällen mit Fieber, das nur bei den leichtesten erythematösen und pustulösen Formen fehlt und in manchen Fällen den entschiedenen Charakter des septicämischen oder pyämischen trägt, wo es dann mitunter in wenigen Tagen zum Tode führt.

Von der acuten Vergiftung von Sectionswunden sind die sogenannten Leichentuberkeln *(Lupus anatomicus)* zu unterscheiden, welche man bei Personen, die ihr Beruf täglich zur Ausführung von Sectionen zwingt, namentlich also bei Anatomen und pathologischen Anatomen, häufig antrifft und welche eine warzenartige Bildung der Haut über den Fingergelenken darstellen. Es handelt sich dabei bald um sehr schmerzhafte, einfache Verdickungen der Haut mit Hypertrophie der Papillen, ohne dass jedoch die Wucherung eine so bedeutende wie bei den gewöhnlichen Warzen wäre, oder um nässende Formen mit interpapillären Abscessen. Die Theorie der Bildung dieser rein örtlichen und wohl schmerzhaften, aber ungefährlichen und beim Aussetzen des Secirens von selbst vergehenden oder durch Silbernitrat, Essigsäure und ähnliche leicht cauterisirende Mittel zu beseitigenden Bildungen ist sehr im Unklaren. Nach Billroth entstehen dieselben erst, wenn die Epidermis lange durch die Leichensäfte und durch häufiges Waschen erweicht ist und dann die irritirenden Flüssigkeiten mit Leichtigkeit in die nur mit dünner Epidermis bedeckten Hautflächen auf den Knöcheln eindringen.

Dass von solchen Leichentuberkeln, besonders wenn dieselben nässen, auch acute Infection mit Leichengift erfolgen kann, ist zweifellos, ja es ist sogar möglich, dass ohne die geringste Läsion der Haut die Erscheinungen der Leicheninfection sich ausbilden können. Beobachtungen von Paget (1871) und Odenius (1874) an sich selbst lassen dies völlig gewiss erscheinen. Bei Odenius bestand nach der Section der frischen Leiche eines an Pneumonie gestorbenen Mannes keine Verletzung, dagegen war eine geringe Menge Flüssigkeit der Leiche unter

den Aermel eingedrungen und rief am folgenden Tage an der Volarfläche des Vorderarms Abscessbildungen und Phlegmone hervor. Bei ODENIUS wurde das Gift offenbar durch Haarbälge und Talgdrüsen aufgenommen, indem in der Mitte des Eiterherdes ein Haar hervortrat; in anderen kommt die Infection vom unverletzten Nagelbette aus zu Stande. Im Allgemeinen muss man übrigens sagen, dass die Empfänglichkeit bei verschiedenen Personen äusserst differirt, so dass einzelne selbst mit wunden Fingern ohne Schaden Sectionen ausführen können, während andere unverhältnissmässig oft und schwer erkranken. Ob, wie BILLROTH will, sehr lebhafte, auch sonst sehr reizbare, magere Individuen besonders prädisponirt sind, steht dahin. PAGET behauptet nach eigenen und anderen Erfahrungen, dass eine einmalige Affection schwerer Art ziemlich oft eine länger dauernde Immunität verleiht, welche aber später wieder schwindet und um so schneller wieder verloren geht, je mehr die betreffende Persönlichkeit sich der Manipulationen in Leichen enthalte. Eine auffällige Thatsache ist es, dass grössere blutende Schnittwunden weit weniger leicht zur Aufnahme des Leichengiftes Anlass werden als kleine Riss- und Stichwunden. Als besonders gefährlich erscheinen kleine Rissverletzungen des Fingerrückens an rauhen Knochenkanten bei Sectionen; häufig geht auch die Infection von bereits vorhandenen Excoriationen oder von den Nagelwänden aus. Auch junge Narben können, wie wir aus eigener Erfahrung wissen, einen Aufnahmeherd für das Leichengift abgeben.

Wenn wir von Leichengift reden, so sind wir allerdings uns bewusst, eine Benennung für ein Agens zu gebrauchen, über welches man an sich so gut wie gar nichts weiss, und das man eigentlich nur aus seinen Wirkungen kennt. Die allgemein giltige Anschauung, dass es sich um Zersetzungsproducte handelt, welche sich aus dem Umsatze der thierischen Substanz in Leichen überhaupt entwickeln, ist gar nicht anfechtbar, doch können die Bedingungen, unter denen dieses Agens entsteht, in keiner Weise als aufgeklärt betrachtet werden. Es ist immerhin nicht unmöglich, dass unter der Rubrik der Infection durch Leichengift verschiedene Arten von Erkrankung in Folge von Sectionswunden zusammengefasst werden, wie dies namentlich von englischen Chirurgen und bei uns von ROSER betont wird, aber es ist unmöglich, aus dem bis jetzt vorliegenden literarischen Material die verschiedenen, bisher aufgestellten Kategorien ihrem Symptomencomplexe nach mit Bestimmtheit zu sondern oder die Ueberzeugung zu gewinnen, dass nicht die Säfte der Leichen überhaupt, sondern die Säfte in ganz bestimmten Leichen von Personen, die an besonderen Krankheiten, mit denen schon bei Lebzeiten Dissolution des Blutes und damit auch des die thierischen Gewebe durchtränkenden Serums vorhanden ist, das eigentliche Leichengift produciren. Nach ERICHSEN hat man die Inoculation des diesen Krankheiten als specifisch zukommenden Giftes von aussergewöhnlicher Reizung einer gestochenen Wunde in Folge besonderer Reizbarkeit des Verletzten und von der Impfung mit fauler Materie zu unterscheiden. In Fällen der ersten Art sollen die Erscheinungen, insbesondere die entzündlichen, in loco nicht stärker sein, als dieselben bei Verletzung durch Holzsplitter bei sehr reizbaren Individuen auch sonst vorkommen, mit Schwellung, Erythem und Lymphangoitis verbunden. Vergiftung durch Eindringung fauliger Substanzen in Sectionswunden soll nach SHAW, ERICHSEN u. A. ebenfalls leichtere Infection bedingen und in England überaus selten vorkommen, weil die Obductionen dort schon zu einer Zeit gemacht werden, wo die Fäulniss noch nicht begonnen hat. Gerade von diesen Sectionen sollen dann die schwersten Fälle der fraglichen Infection abstammen. Die Erfahrung lehrt nun allerdings, dass die Verletzung bei Sectionen von Leichnamen an Pyämie und Puerperalfieber oder Erysipelas Verstorbener gefährlicher als die bei der Obduction anderer Leichname ist, und dass eine grosse Anzahl der schweren Leichengiftinfectionen von Sectionen an Puerperalfieber Verstorbener ihren Ursprung herleiten; aber diese Fälle sind doch weitaus die Minderzahl und noch weniger Material liefert die eigentliche Pyämie. Unter 41 von ROSER zusammengestellten

englischen Fällen schwerer Art sind nur 7 durch Kindbettfieberleichen und keiner durch eine wirklich pyämische Leiche veranlasst. Wie sehr übrigens auch bei Infection von einer pyämischen Leiche aus die Symptomatologie wechselt, beweist der bekannte ERICHSEN'sche Fall, in welchem von sechs Studirenden, die an einer solchen arbeiteten, zwei Phlegmone bis in die Achselhöhlen, einer eine Art maniakalisches Delirium, ein vierter ein typhoides Fieber bekam und der fünfte und sechste unter leichteren Erscheinungen erkrankten. Wenn dieser Fall zeigt, dass von wirklich pyämischen Leichen auch leichte Infectionen sich ableiten können, so ist auch andererseits das Auftreten schwerer Infectionen bei Verletzung während der Section von Leichen, in denen weder Pyämie noch überhaupt Blutdissolution nachgewiesen ist, eine Thatsache. Ist das Leichengift ein specifisches Gift, so bedarf es zu seiner Entwicklung nicht einer Vorbereitung des Organismus durch bestimmte Krankheitszustände; auch producirt dasselbe keine in einer bestimmten Weise scharf abgegrenzte Krankheitsformen, wie dies Variola, Anthrax, Malleus und Diphtheritis thun, sondern Entzündung mit ihren leichteren oder schwereren Folgen, wie solche die verschiedensten Fäulnissproducte hervorzurufen vermögen. Es ist kein Unterschied zwischen der Lymphangioitis und Lymphadenitis in Folge von Verletzung bei Sectionen pyämischer oder nicht pyämischer Leichen und denjenigen, wie man sie nach Risswunden von eiterdurchtränkten Sequestern nach Läsionen beim Operiren in jauchigen Theilen beobachtet hat, kein Unterschied zwischen den durch Leichengift veranlassten Pusteln und Furunkeln und denjenigen, welche Thierärzte und Geburtshelfer nach langen geburtshilflichen Operationen, besonders bei faultodten Früchten, davon getragen haben. Es ist daraus indess weder ein Schluss auf Identität, noch ein solcher auf Verschiedenheit der giftigen Agentien gestattet, mögen dieselben chemisch wirkende Substanzen oder organisirte oder nichtorganisirte Fermente sein (über die Natur des Leichengiftes befinden wir uns ja vollständig im Unklaren); denn wir wissen, dass höchst different zusammengesetzte Gifte die nämlichen Erscheinungen im Organismus bedingen und sehr verschiedene Fermente gleiche Spaltungen veranlassen können. Die Gesammtheit der Intoxicationserscheinungen weist allerdings mehr auf Fermente als auf basische Stoffe hin, wie man solche seit der Entdeckung des Sepsins mehrere aufgefunden hat. Man muss sich indess vorläufig mit der Thatsache begnügen, dass unsere Kenntnisse hier wie bei den analogen putriden Processen in den ersten Anfängen sich befinden, aus denen sie leider so bald nicht herauskommen werden, da gerade bezüglich des Leichengiftes der Weg des Experimentes nicht betreten werden kann.

Mit der Annahme eines Ferments lassen sich übrigens auch besonders gut die von BILLROTH hervorgehobene, mit wiederholten Recidiven chronisch verlaufenen Fälle erklären, welche noch sehr spät Lebensgefahr bedingen können. In der Regel stehen die entfernten Erscheinungen, namentlich das Fieber, im geraden Verhältnisse zu der localen Entzündung und, sobald sich diese zurückbildet, mindern sich auch jene. Meistens beobachtet man auch beim Eintritte der Eiterung Nachlass der febrilen Symptome, die sich gewöhnlich nach 10 bis 12 Stunden, manchmal mit einem heftigen Schüttelfroste einstellen. In einzelnen Fällen ist das Fieber weit gewaltiger als dem Charakter der vergifteten Wunde entspricht, ja es sind Fälle beschrieben, wo allein allgemeine Erscheinungen vorhanden sind, die aber vielleicht als Folge entfernter entzündlicher Reizung angesehen werden müssen. In der Mehrzahl der Fälle schreitet die Lymphangioitis meist nur bis zur Achselhöhle, um dort zur Abscedirung von Lymphdrüsen oder selbst zu ausgebreiteter Phlegmone zu führen. In anderen kommt es zu Lungenentzündung und Pleuraexsudaten, mitunter zu metastatischen Abscessen, wie bei einer regulären Pyämie. Selbst bei sehr schweren Symptomen und bei wiederholten Frösten kann Genesung eintreten. Manche Fälle verlaufen ziemlich rapid tödtlich. In schwereren, in Genesung endenden Fällen kann sich die Reconvalescenz insofern noch wochenlang hinziehen, als namentlich die Drüsenanschwellungen sich erst

spät zurückbilden und den Gebrauch des afficirten Armes verhindern. In anderen — und dies sind die von BILLROTH betonten Fälle — tritt bei stärkerer Anstrengung des Armes plötzlich schmerzhafte Anschwellung der Achseldrüsen auf's Neue ein, die sich bei Ruhe des Gliedes vermindert, aber bald wiederholt und schliesslich zur Vereiterung einer Drüse führt, an die sich selbst dann noch Affection der Brusthöhle schliessen kann. BILLROTH erklärt diese Fälle durch Einkapselung des betreffenden Giftes in den Lymphdrüsen und Abgabe desselben an die nächste Umgebung derselben und die Blutmasse durch die vermöge der starken Bewegung mehr in Thätigkeit gesetzte Circulation. Mit dieser Theorie steht eine Beobachtung von ODENIUS in Einklang, bei welchem sich im Verlaufe einer von einer Section herrührenden Phlegmone constant nach Contraction der Vorderarmmuskeln Frostanfälle einstellten.

Charakteristisch für die Leichenvergiftung ist das vorwaltende Ergriffensein des Lymphgefässsystems, was ROSER durch die Oberflächlichkeit der meisten Verletzungen bei Sectionen erklärt: die selten vorkommende Phlebitis scheint erst durch die Allgemeininfection bedingt zu werden.

Zum Leichengifte gehören vermuthlich einzelne Fälle von Vergiftung durch Fliegenstich, doch ist es nicht möglich, überall zu entscheiden, ob es sich um die Aufnahme von Leichengift oder von Milzbrandcontagium handelt. Die Thatsache selbst, dass durch die Stechfliegen (nach BILLROTH selbst durch Mücken) Krankheitserreger übertragen werden können, welche zu einer localen heftigen Entzündung, Lymphangioitis und septischem Fieber führen können, ist nicht zu bezweifeln, wenn auch im Einzelfalle der Beweis für das wirkliche Geschehensein schwer zu erbringen ist. BASEDOW identificirte Milzbrand und Leichengift, doch kann schon der Umstand, dass ein Carbunkel als Ausgangspunkt der Erkrankung bei der Leichenvergiftung Ausnahme ist, als eine solche Anschauung widerlegend betrachtet werden.

Was die Behandlung der Sectionswunden anlangt, so stimmt dieselbe im Allgemeinen mit derjenigen der vergifteten Wunden überein. Hat man sich bei einer Obduction oder beim Präpariren verletzt oder fühlt an der Hand oder den Fingern ein circumscriptes starkes Brennen, so gebe man jedes weitere Manipuliren mit dem Leichnam sofort auf und spüle die Wunde augenblicklich mit Wasser anhaltend ab. In der Regel wird, wenn man dieselbe einfach mit *Emplastrum Anglicum* bedeckt, die Verletzung weitere Folgen nicht haben. Tritt jedoch auffallender Wundschmerz und starke Röthe der Umgebung ein, so ist neben der Application von kaltem Wasser oder Bleiwasser Cauterisation der Wunde nöthig. Als Aetzmittel empfiehlt sich concentrirte Essigsäure, die nach BILLROTH am besten eindringt, ohne durch zu schnelle Schorfbildung den Austritt des Giftes aus der Wunde zu hemmen. Natürlich lassen sich auch andere Caustica, *Kali causticum*, Zinkchlorid, *Acidum nitricum fumans*, *Argentum nitricum*, anwenden; beim Gebrauch des Höllensteins ist jedoch zu beobachten, dass sich unter dem Schorf wieder Eiter bildet und dadurch Wiederholung der Aetzung erforderlich gemacht wird, bis der Schorf ohne Eiterung abfällt. BILLROTH hat bei diesem Verfahren bei seinen Operationscuren, in denen häufig genug an pyämischen Leichen gearbeitet wurde, nie schwere Infection eintreten sehen, trotzdem häufig genug Verletzungen vorkamen, und schreibt das Eintreten letzterer besonders der Vernachlässigung des sorgfältigen Ausspülens der Wunde zu. Von verschiedenen Seiten ist die sofortige Aetzung aller Sectionswunden vorgeschlagen, wozu RICHET sogar das *Ferrum candens* in Form einer glühend gemachten Nadel empfahl. CHOUVET und BILLROTH warnen geradezu vor der allgemeinen Anwendung der Aetzmittel, die nicht nur bei irritablen Personen auch ohne vorheriges Eindringen von Leichengift in die Wunde zu stärkerer Entzündung und Lymphangioitis führen kann, sondern indem dadurch das Gift manchmal nicht ganz zerstört und zum Theil oder ganz zurückgehalten wird, geradezu für die Aufnahme desselben günstig wirken kann.

Dass die in neuester Zeit auf den Secirsälen allgemein eingeführten desinficirenden Waschungen, z. B. mit Lösungen von Kaliumpermanganat, die Entwicklung von Leicheninfection keineswegs in allen Fällen zu verhindern vermögen, ist uns keinen Augenblick zweifelhaft. Ohne deren Anwendung zu beanstanden, möchten wir doch auf die Nothwendigkeit einer längeren Bespülung hinweisen, wie sie auch BILLROTH betont, der den Wasserstrahl 5—10 Minuten über die Wunde laufen lässt.

Die Behandlung der durch Leichengift hervorgerufenen Phlegmone, Lymphangioitis, Erysipelas, Septicämie u. s. w. hat nichts Specifisches.

Prophylaktisch ist darauf zu achten, dass man bei bestehenden Verletzungen oder Excoriationen an Finger und Händen überhaupt nicht secire; jedenfalls muss man die verletzten Stellen, wenn man die Vornahme einer Obduction unter solchen Verhältnissen nicht vermeiden kann, durch einen impermeablen Verband vor jeder Berührung mit den Leichensäften schützen. Bei sehr zarter Haut wird empfohlen, dieselbe vor jeder Section mit Oel zu waschen.

Zur Verhütung von Recidiven scheint die vollständige Ruhe des betreffenden Armes unumgänglich nothwendig, bis die vollendete Zerstörung des Giftes stattgefunden hat.

Literatur: Husemann, Toxikologie, pag. 338. — Pitha-Billroth, Handbuch der Chirurgie 1 Abth., 2 H., pag. 81. — Roser, Archiv der Heilk. 1866, H. 3. — Chouvet, *De la piqûre anatomique.* Paris 1865. — Pernot, *Accidents produits par les piqûres anatomiques.* Paris 1868. — Paget, Lancet. 1871, June. 3. 10. — Odenius, Nord. med. Ark. 1874 VI, Nr. 7. — Leo-Wolf, *De morbo, qui laesiones in cadaveribus dissecandis haud raro sequi solet.* Heidelbergae. 1832.

Th. Husemann.

Leichenschau. Es sind verschiedenartige, theils durch die Gesundheits-, theils durch die Rechtspflege, theils auch durch die gesellschaftliche Ordnung begründete Motive, welche den Menschen auch nach seinem Tode bis zum Momente der Bestattung und darüber hinaus zum Gegenstand der öffentlichen Fürsorge machen und welche zur Einführung einer Leichen- oder Todtenschau nothwendigerweise führen. Es sind demgemäss mit der Leichenschau verschiedene Zwecke verbunden:

1. Die Leichenschau hat in erster Linie sicherzustellen, ob das beschaute Individuum wirklich todt ist, hat also die Beerdigung Scheintodter zu verhindern und hat ausserdem die Identität des Verstorbenen festzustellen.

2. Sie hat zu constatiren, ob der Verstorbene eines natürlichen Todes gestorben, in Folge einer bestimmt zu bezeichnenden Krankheit, ob er vielleicht durch eigene Unachtsamkeit, durch Zufall, Selbstmord, gewaltsamer Weise das Leben verloren hat, oder ob der Tod durch verbrecherische oder sonstige Handlungen und Unterlassungen herbeigeführt wurde, welche die Sicherheit des Lebens zu gefährden geeignet sind; sie hat also die Verheimlichung gewaltsamer Todesarten und medicinischer Pfuschereien zu hindern.

3. Hat sie die Aufgabe, schnell zur Kenntniss zu bringen, ob gewisse Krankheiten in epidemischer Ausbreitung sich zeigen, oder zu zeigen drohen, ob überhaupt bei dem Todesfalle Umstände vorhanden sind, welche Massregeln zur Abwehr von Erkrankungen erfordern.

4. Das Materiale für die Sterblichkeitsstatistik zu liefern, die Herstellung genauer Sterbelisten zu ermöglichen.

Was den ersten Punkt anbelangt, so ist die Bedeutung und Wichtigkeit desselben ohne jeden Commentar verständlich, es ist die individuelle Sicherheit, für die eine Vorsorge getroffen werden muss, es ist der Schutz des regungs- und reactionslos Daliegenden, der garantirt werden muss durch die Möglichkeit der Hilfeleistung in solchen Fällen.

In zweiter Linie hat die Gesellschaft ein Interesse daran, zu erfahren, ob der Verstorbene eines natürlichen Todes gestorben ist oder nicht; nicht nur der Mord, auch der Selbstmord gehört zu den krankhaften Erscheinungen des socialen Lebens, die gewiss volle Beachtung verdienen, abgesehen davon, dass die

Gesellschaft nur sich selbst schützt, wenn sie dem Thäter des verborgen begangenen Verbrechens nachspürt und ihn der verdienten Strafe zuführt. Dabei wird ihr auch die Möglichkeit geboten, bei Indolenz und Lieblosigkeit in der Familie einzuschreiten und ein Verständniss für die Nothwendigkeit ärztlicher Hilfeleistung anzubahnen. Ganz besonderen Werth hat hier auch die Todtenschau bei denjenigen Altersclassen, die hilflos der Pflege anderer überlassen sind, also hauptsächlich bei den Kindern. Hier kann eine sorgfältig geübte, genau auf die Verhältnisse der Ernährung, Pflege, Wartung etc. eingehende Todtenschau Manches gegenüber der fast überall so überhand nehmenden Kindersterblichkeit leisten.

Im wesentlichen Masse jedoch finden wir den Vortheil der Leichenschau in dem Schutz, den sie den Ueberlebenden dadurch gewährt, dass sie rechtzeitig, oder sagen wir, wenigstens frühzeitig auf das Auftreten die Allgemeinheit bedrohender Krankheitsformen aufmerksam machen und in Folge dessen auch Vorkehrungen gegen dieselben in Angriff nehmen lassen kann. Es gilt dies insbesondere von den epidemischen und endemischen Krankheiten. Freilich können wir nicht verhehlen, dass auch die sorgfältigste Leichenschau es nicht wird vermeiden lassen, dass die Constatirung einer epidemisch auftretenden Krankheit zu spät erfolgen wird, als dass die zu treffenden prophylactischen Massnahmen den vollen Erfolg haben könnten. Es muss zu diesem Behufe die Mitwirkung sämmtlicher behandelnder Aerzte herangezogen werden; in der gewissenhaften Erfüllung einer „Anzeigepflicht", in dem sorgsamen Registriren und Anzeigen eines jeden Falles einer Krankheit, die zu allgemeiner Verbreitung führen kann, liegt eine weit grössere Sicherheit, die aber natürlich nie absolut sein kann, da ja ein Infectionskeim bereits einige Zeit importirt oder an Ort und Stelle entwickelt sein kann, ohne dass er sofort zu Erkrankungen Veranlassung geben müsste.

Von grosser Bedeutung nicht nur für den hygienischen, sondern auch für den socialen Zustand eines Staates ist sodann die genaue Registrirung der Sterbefälle nach Alter, Geschlecht, Stand, Beschäftigung und Todesursache. Eine sorgfältige Sterblichkeitsstatistik ist im Stande, an der Enthüllung der Gesetze, die unser sociales Leben beherrschen, mitzuarbeiten, sie kann uns auf Schäden aufmerksam machen, die sich auf den einzelnen Gebieten des öffentlichen und häuslichen Lebens zeigen, sie gewährt uns einen Einblick in die Gesetzmässigkeit der Fluctuationen, die im Volksleben durch Geburt und Tod erscheinen und ist zugleich im Stande, in hohem Masse den Fortschritt der medicinischen Wissenschaften zu fördern. Gewisse Fragen über Ausbreitung von Krankheiten, gewisse ätiologische Fragen lassen sich oft gar nicht anders studiren und entscheiden, als mit Hilfe des reichen Materiales der grossen Zahlen, die uns die Statistik darbietet. Und es kann doch dem Staate nicht gleichgiltig sein, ob jährlich tausende seiner Einwohner durch mehr oder weniger vermeidbare, oder doch in ihrer Gefährlichkeit zu beschränkende Krankheiten zu Grunde gehen, ob das mittlere Lebensalter der Menschen und damit die Gesammtleistungsfähigkeit derselben einen höheren oder niederen Stand erreicht. Um aber zu erfahren, wo sich denn jene vermeidbaren Krankheiten und Todesfälle finden, ist die möglichst genaue Kenntniss der Todesursachen in den verschiedenen Ländern, Städten, Gemeinden etc. das unverlässliche, erste Postulat (Beneke, Vorlagen zur Organisation der Mortalitätsstatistik in Deutschland. Marburg 1875).

Wenn aber diese vielfachen, wichtigen Ziele bei der Leichenschau als leitende Principien figuriren sollen, so müssen an dieselbe bestimmte Anforderungen gestellt werden, was die Art der Ausführung derselben anbetrifft.

Vor Allem wird es sich darum handeln, zu entscheiden, wem die so wichtige Function, von der ja vielfach das eventuell noch vorhandene Leben des zu Beschauenden und ferner die Sicherheit der Gesellschaft abhängt, anzuvertrauen ist. Es ist kaum anders denkbar, als dass vor Allem Aerzte, medicinisch gebildete Personen hierzu berufen werden sollen. Die Aufgaben der Leichenschau, die wir soeben präcisirt haben, sind ja derartige, dass sie in zweckentsprechender

Weise kaum von anderen, als von ärztlich gebildeten Personen gelöst werden können. Wenn man bedenkt, dass der Beschauer darauf zu achten hat, ob der Tod wirklich eingetreten, oder ob blos Scheintod vorliegt, dass er in diesem letzteren Falle alle geeigneten Massregeln zu treffen hat, um den Scheintodten wieder zum Leben zurückzuführen, dass er ferner zu entscheiden hat, ob der Tod auf natürliche Weise erfolgt ist, oder als Folge einer gewaltsamen Handlungsweise, die die Einleitung einer polizeilichen oder gerichtlichen Untersuchung nach sich zieht, dass ihm ferner obliegt, zu entscheiden oder wenigstens anzuregen, dass an den Todten, die Bestattung etc. besondere Vorsichtsmassregeln sich knüpfen sollen, so wird aus alldem ersichtlich, wie wichtig die richtige Wahl der hierzu autorisirten Personen ist.

Bei der jedoch so vielfach noch mangelhaften Organisation der Sanitätspflege stellen die thatsächlichen Verhältnisse dem Verlangen nach einer ärztlichen Leichenschau oft unübersteigliche Hindernisse entgegen, und man ist gezwungen, das Geschäft vertrauenswürdigen, geeignet instruirten, eventuell auch geprüften Laien zu übertragen. Mit Rücksicht auf diesen Umstand, dass bei der doch möglichst rasch nach dem Tode vorzunehmenden Leichenschau nicht immer Aerzte anwesend sein können, wird in einzelnen Ländern eine zweimalige Leichenschau empfohlen und stellenweise auch geübt, wo sodann die zweite immer nur durch einen Arzt vorzunehmen ist.

Da die Registrirung der Todesfälle wohl zumeist durch Todtenscheine erfolgt, so ist auch zu erörtern, welche Daten dieselben zu enthalten haben; sollen sie nicht blos zur Verzeichnung der Sterbefälle dienen, sondern auch dazu beitragen, die öffentliche Gesundheitspflege, die medicinische Statistik und mit ihr die Epidemiologie und Krankheitsätiologie zu fördern, so dürfen dieselben sich nicht blos auf die Angaben von Namen, Geschlecht, Alter, Beruf, Geburtsort, Civilstand und Todesursache beschränken. In dem von uns bereits angeführten Werke Beneke's wird die Angabe folgender Daten vorgeschlagen:

1. Vor- und Familienname des Verstorbenen; bei todtgeborenen und ungetauften Kindern Angabe des Geschlechts, des Namens des Vaters, resp. bei unehelichen der Mutter. Bei Kindern unter 14 Jahren Angabe ob ehelich oder unehelich.
2. Des Alters des Verstorbenen in Jahren und Tagen.
3. Des Geburtsortes und des gegenwärtigen Heimatsortes des Verstorbenen.
4. Des Berufes, der Beschäftigung, des Nahrungszweiges. Bei ehelichen Kindern unter 14 Jahren Beruf etc. des Vaters, bei unehelichen der Mutter.
5. Des Civilstandes.
6. Der Confession.
7. Der Wohnung (Ort, Strasse, Hausnummer, Stockwerk).
8. Ort und Zeit des Todes.
9. Name des Arztes (im Falle der Behandlung durch einen solchen).
10. Muthmassliche oder zweifellose Todesursache und Krankheitsdauer.
11. Bezahlte der Verstorbene (resp. dessen Eltern) Steuern?
12. Steuerstufe.
13. Wurde der (die) Verstorbene (resp. die Eltern) aus Armenmitteln unterstützt?
14. Sind Wohn- und Schlafzimmer der Familie getrennt oder ungetrennt?
15. Aus wie viel Zimmern besteht die Wohnung?
16. Wie viel Personen incl. des Verstorbenen bewohnen die Wohnung?
17. Bei Verheirateten die Dauer der letzten Ehe und das Geburtsjahr des hinterbliebenen Ehegatten (Engel).
18. Die Zahl der hinterlassenen Kinder unter 15 Jahren (Engel).
19. Dauer des Aufenthaltes des Verstorbenen in der Wohnung, in welcher der Tod erfolgte.
20. Dauer des Aufenthaltes des Verstorbenen in dem Orte (Stadt, Dorf, Gehöft etc.), in welchem der Tod erfolgte.

Bezüglich des 10. Fragepunktes sind noch einige Bemerkungen zu machen. Der Werth der durch die Leichenschau herbeigeführten Statistik liegt natürlich in der Richtigkeit der Angaben und da ist nun gerade die Angabe der Todesursache ein schwerwiegendes Moment. Um hierin eine möglichst grosse Genauigkeit und Zuverlässigkeit herzustellen, ist es am wünschenswerthesten, dass überall dort, wo ein Arzt behandelt hat, dieser gesetzlich verpflichtet wird, die Anzeige der Todesursache direct an das Standes- oder registrirende Amt zu machen. Auf diese Weise kann auch dem Missbrauch gesteuert werden, der darin besteht, dass vielfach falsche Todesursachen angegeben werden, aus Rücksicht für die Angehörigen, die Umgebung, die Gesellschaft, wobei man vergisst, dass der Todtenschein doch eigentlich eine öffentliche Urkunde ist. Um die Geheimhaltung der Todesursache zu erleichtern, wird auch der Modus praktizirt, dass dieselbe auf einen am Todtenschein befindlichen, abtrennbaren Coupon geschrieben wird, der verschlossen dem Registriramte zugeschickt wird.

In den Fällen zweifelhafter Todesart ist natürlich auf möglichst häufige Vornahme der Obduction zu dringen.

Ich glaubte auch zu Punkt 10 die Frage nach der Krankheitsdauer anfügen zu sollen, sie wird freilich in vielen Fällen nicht genau zu beantworten sein, aber gerade bei epidemischen Krankheiten hat dieselbe grosse Wichtigkeit.

Nicht zu vergessen ist schliesslich, dass eine richtige, gewissenhafte Handhabung der Leichenschau nur dadurch mitgarantirt werden kann, dass sie in würdiger Weise honorirt wird.

Indem wir auf die speciellen Manipulationen der Leichenschau eingehen, glauben wir dies am besten durch ein praktisches Beispiel thun zu können, indem wir die provisorische Instruction für Leichenbeschau in Oesterreich, Erlass vom 16. März 1861, so weit es für unsere Zwecke nöthig ist, anführen.*)

Der Zweck der Leichenbeschau ist ein vierfacher:

I. Sicherzustellen, ob das beschaute Individuum wirklich todt ist;

II. sicherzustellen, ob nicht in Bezug auf den Untersuchten — während seiner letzten Lebenszeit eine strafbare Handlung oder eine solche Unterlassung stattgefunden hat;

III. schnell in Kenntniss zu kommen, ob Volkskrankheiten herrschen; endlich

IV. ansteckende Krankheiten, wodurch Andere zu Schaden kommen können, zu entdecken.

ad I. Das einzige sichere Zeichen, dass der Tod wirklich erfolgt sei, ist die Fäulniss.

Die Merkmale der Fäulniss sind: *a)* der eigenthümliche faulige Geruch in seinen verschiedenen Abstufungen; *b)* die sogenannten Todtenflecken; *c)* die grünliche Färbung des Unterleibes und der Geschlechtstheile; *d)* die leichte Abtrennung der Oberhaut; und *e)* der Ausfluss einer dünnen, stinkenden Flüssigkeit aus den Oeffnungen des Körpers.

Alle anderen, gewöhnlich als solche angenommenen Zeichen des Todes für sich allein, als: Marmorkälte, Blässe, sogenannte Leichenstarre, Unempfindlichkeit des Körpers, Mangel des Herzschlages, Pulslosigkeit, Athemlosigkeit, das sogenannte gläserne Auge, blaue Nägel und Auftreibung des Unterleibes u. s. f. sind trügerisch, und können sich je nach Umständen allerdings mit Scheintod vertragen. So lange daher nicht Zeichen der Fäulniss erkennbar sind, muss die Möglichkeit des Scheintodes angenommen werden.

ad II. Der zweite hochwichtige Zweck der Leichenbeschau ist die Sicherstellung des Umstandes, ob nicht ein Mord oder andere auf den Verstorbenen Bezug habende strafbare Handlungen verübt worden seien, oder strafbare Unterlassungen zu entdecken, um die Schuldigen zur Strafe ziehen zu können.

Die Leichenbeschau hat daher in dieser Richtung herauszustellen: Mit Bezug auf strafbare Handlungen: *a)* ob etwa Verletzungen an der Leiche sichtbar sind, als: Wunden, Quetschungen, Geschwülste, Blutunterlaufungen, Knochenbrüche oder andere ungewöhnliche Merkmale, welche auf irgend eine dem Beschauten im Leben zugefügte Gewaltthat schliessen lassen; *b)* ob dem Beschauten noch bei Lebzeiten nicht irgend eine Substanz oder Arznei gereicht wurde, welche an und für sich in einer gewissen Gabe eine tödtliche Wirkung auf den Körper des Menschen ausübt, d. i. ob er nicht vergiftet wurde; *c)* ob der Verstorbene nicht von Personen ärztlich behandelt wurde, welche keine Kenntniss von den menschlichen Krankheiten und ihrer Behandlung besitzen können, d. i. ob der Beschaute nicht unter der Behandlung von Curpfuschern gestorben sei; *d)* ob bei Neugeborenen, namentlich lediger

*) In Oesterreich gehört laut R.-G. vom 30. April 1870 der Todtenbeschau in den übertragenen Wirkungskreis der Gemeinden, die Ueberwachung obliegt nach §. 2 der Staatsverwaltung.

Weibspersonen, nicht etwa eine Abtreibung der Leibesfrucht stattgefunden habe. Mit Bezug auf strafbare Unterlassungen: *e)* ob dem Verstorbenen während seiner letzten Krankheit der nöthige ärztliche Beistand und die geeignete Krankenpflege absichtlich vorenthalten; *f)* oder ihm die nöthigen Lebensbedürfnisse, als Speise und Trank und entsprechende Unterkunft überhaupt, entzogen worden seien; *g)* bei Neugeborenen, ob solche etwa aus Mangel des nöthigen Beistandes in Folge Verheimlichung der Geburt umkommen; und *h)* bei Unmündigen, ob sie aus Mangel der bedürftigen Aufsicht um's Leben gekommen seien; *i)* endlich, ob Merkmale da sind, die auf einen Selbstmord schliessen lassen.

ad III. Entdeckung von Epidemien: In solchen Fällen ist ein schnelles Einschreiten mit allen zu Gebote stehenden Mitteln nothwendig, um der Weiterverbreitung ein möglichst nahes Ziel zu setzen.

Da nun, zumal auf dem Lande, die Kranken von verschiedenen entfernten Aerzten und Wundärzten behandelt werden, wo einer von des anderen Kranken nichts weiss und gewöhnlich im Anfange einer Epidemie auch die grösste Sterblichkeit herrscht, so wird gemeiniglich durch die Leichenbeschau am ehesten der epidemische Charakter einer Krankheit erkannt, und so der obige Zweck in Erfüllung gebracht

ad IV. Dasselbe gilt von den ansteckenden Krankheiten, wenn sie auch nicht epidemisch herrschen.

Allgemeine Bemerkungen.

a) Jeder Mensch soll, vom angenommenen Tode an gerechnet, in der Regel durch 48 Stunden unter gehöriger Aufsicht, und zwar in einem Local liegen bleiben, welches alle Eigenschaften hat, dass ein etwa vorhandener schwacher Lebensfunke nicht erstickt wird.

b) Sobald Jemand vermeintlich stirbt, oder muthmasslich todt gefunden wird, ist dies von den Angehörigen oder Hausleuten, oder Denen, welche den Körper finden, dem Leichenbeschauer sogleich anzuzeigen; endlich

c) die Angehörigen oder Hausgenossen eines solchen müssen, wenn dies ohne grossen Zeitverlust geschehen kann, vom Arzte, welcher ihn in seiner Zeit behandelt hat, einen Behandlungsschein, in welchem diese Krankheit benannt sein muss, erwirken und dem Leichenbeschauer vor der Beschau übergeben.

Benehmen des Leichenbeschauers.

1. Sobald dem Leichenbeschauer ein Todesfall in seinem Bezirke angezeigt wird, hat er sich innerhalb 24 Stunden an den Ort zu begeben, wo die vermeintliche Leiche liegt, um die Beschau vorzunehmen.

Es ist nicht genug Gewicht darauf zu legen, dass die Beschau in der Regel immer am Sterbeorte vorgenommen werden muss, indem der Leichenbeschauer oft durch in der Umgebung vorfindige Gegenstände, durch ungestörte Vernehmung der Angehörigen und Hausleute auf die Spur einer strafbaren Handlung kommt, wozu er durch die Beschau selbst vielleicht nicht die nöthigen Anhaltspunkte erhalten dürfte.

So z. B. wird er aus entdeckten Blutflecken auf eine mögliche Gewaltthat, aus den Spuren dagewesenen heftigen Erbrechens auf eine mögliche Vergiftung; er wird, wenn es heisst, der Beschaute sei ohne ärztliche Pflege gestorben, aus zufällig entdeckten Medicamentenresten auf stattgehabte Curpfuscherei schliessen u. s. w., Umstände, die bei einer Beschau an einem anderen Orte nicht benützt werden können.

Nur ausnahmsweise darf in besonderen Fällen, wo z. B. der Zugang zum Sterbeorte ausserordentlich erschwert oder unmöglich ist, oder andere wichtige Hindernisse obwalten, oder die vermeintliche Leiche aus Sanitätsrücksichten sogleich in die Leichenkammer oder das zu diesem Zwecke gewidmete Locale übertragen werden musste, die Beschau hier vorgenommen werden, jedoch muss dies jedesmal auf dem Beschauzettel angemerkt und begründet werden.

Ohne Ausnahme verboten ist es aber, eine Leiche im Sarge blos nach abgenommenem Deckel oberflächlich zu besichtigen.

2. Die Leichenbeschau ist immer von dem dazu bestimmten Leichenbeschauer selbst vorzunehmen, und ist dieser nicht befugt, ein anderes Individuum abzuordnen, oder wohl gar den Leichen-, d. i. Beerdigungsschein ohne vorgenommene Beschau auszustellen.

Ist ein Leichenbeschauer durch Krankheit oder längere Abwesenheit verhindert, die Beschau vorzunehmen, so hat er Vorsorge zu treffen, dass dies durch den nächsten Leichenbeschauer oder durch einen Arzt oder Wundarzt geschehe, oder er hat wenigstens von seiner Behinderung die Anzeige an die betreffende politische Behörde oder den vorgesetzten k. k. Bezirksarzt zu machen, damit eine entsprechende Substitution getroffen werden könne.

3. Bei der vermeintlichen Leiche demnach angekommen, hat sich der Leichenbeschauer bei Angehörigen oder den Leuten, welche in der letzten Zeit um den Kranken waren, um die näheren Umstände der Krankheit des zu Beschauenden, um den behandelnden Arzt und den von diesem ausgestellten Behandlungsschein zu erkundigen und hat hierbei ein scharfes Augenmerk auf alle etwa verdächtigen Gegenstände, Merkmale und Aeusserungen zu haben.

4. Sodann schreitet er zur Beschau, zu welchem Ende er den zu beschauenden Körper anständig entblössen lässt.

Er überzeugt sich vor Allem, ob (ad I.) der Beschaute wirklich todt ist, d. i. ob Zeichen der Fäulniss da sind.

Sind diese nicht vorhanden, und ist überdies der angenommene Tod unter Umständen eingetreten, unter welchen der Scheintod am leichtesten vorkommen kann, z. B. bei solchen, die an Stick- oder Schlagfluss, oder in Folge von Keuchhusten, Fraisen, Krämpfen, Starrkrampf und Fallsucht oder in Folge von heftigem Schrecken, Zorn, von übergrosser Freude gestorben sein sollen, oder bei Menschen, die im Wasser, in mit Kohlendampf oder anderen schädlichen Ausdünstungen gefüllten Räumen muthmasslich erstickt, welche vom Blitze getroffen, erhängt oder gefroren gefunden werden, so ist bei der Beschau mit doppelter Genauigkeit und Vorsicht vorzugehen und stellt sich nur der leiseste Verdacht von Scheintod wirklich heraus, so hat der Leichenbeschauer allsogleich selbst die umfassendsten Wiederbelebungsversuche zu machen, oder unter seiner Verantwortung für die schnelle Herbeischaffung des nöthigen Beistandes Sorge zu tragen, wobei er nöthigenfalls die Beihilfe des betreffenden Gemeindevorstandes in Anspruch zu nehmen hat.*)

Stellt sich bei der Beschau, ohne dass ein dringender Anlass zur Einleitung von Belebungsversuchen vorhanden wäre, aber auch nicht die volle Ueberzeugung vom wirklich erfolgten Tode heraus, so ist für gehörige Temperatur und Lüftung des Locales, wo der Körper liegt, für zweckmässige Lage, sorgfältigste Bewachung desselben zu sorgen, und derselbe jedenfalls vor der Einsargung und Beerdigung noch einmal zu beschauen.

Hat sich der Tod als unzweifelhaft herausgestellt und wenn nicht, sind die Belebungsversuche erschöpft, so ist es Sache des Leichenbeschauers, sich über alle Umstände, welche sub II erörtert sind, zu informiren und sich die Ueberzeugung zu verschaffen, ob nicht eine oder die andere dort verzeichnete, strafbare Handlung oder Unterlassung stattgehabt habe.

Im Folgenden sollen die Zeichen, an welchen besondere gewaltthätige Todesarten zu erkennen sind, angegeben werden: *a)* bei Erhängten oder Erwürgten ist gewöhnlich am Halse eine gelbliche, braune Rinne zu bemerken, über welche die Haut pergamentartig vertrocknet ist, — ferner findet man an diesen Leichen in der Regel besondere Beweglichkeit der Halswirbel und des Kehlkopfes oder einen Bruch desselben, endlich eine Aufgetriebenheit des Gesichtes und ein Hervorstehen der Augen; *b)* bei Ertrunkenen oder Ertränkten liegen die Haare straff am Kopfe an und wenn auch keine durchnässten Kleider mehr da sind, so geben oft die sogenannte Gänsehaut an Händen und Füssen, die Verunreinigung der Haut und Haare mit feinem Sande u. s. w. die nöthigen Aufklärungen; *c)* über Vergiftungen mit ätzenden Flüssigkeiten, z. B. Schwefelsäure, giebt der verbrannte Zustand der Lippen, der Zungen und der Mundhöhle Aufschlüsse; *d)* im Kohlendampf oder anderen schädlichen Gasen Erstickte haben in der Regel ein aufgedunsenes Gesicht und eine bläuliche Färbung desselben; *e)* durch grosse Hitze, z. B. in einem heissen Backofen Erstickte, sind am ganzen Körper, oft bis zur Monstrosität aufgetrieben und ihre Haut ist, ausser etwa vorhandenen wirklichen Verbrennungen, blasenartig aufgezogen, — sie gehen sehr schnell in Fäulniss über; *f)* eine auffallende, mit den bekannten Umständen nicht übereinstimmende Abmagerung des Körpers wird den Verdacht einer absichtlichen Entziehung der nothwendigen Lebensbedürfnisse erregen.

Von den Resultaten dieser Erhebungen und Untersuchungen, wie sie im Punkte 4 angegeben sind, hängt sonach die Ausstellung des Todtenscheines ab, ohne welchen keine Beerdigung stattfinden kann.

5. Hat sich der Tod unzweifelhaft herausgestellt, ist die Todesursache hinlänglich bekannt und ist durchaus kein Verdacht da, dass eine strafbare Handlung oder eine solche Unterlassung auf dieselbe Einfluss genommen habe, so ist der Todtenschein auszustellen und der Partei mit der Weisung zu übergeben, denselben sogleich der Pfarrgeistlichkeit zuzustellen.

Fehlt eine dieser Bedingungen, so ist kein Todtenschein bis auf weitere Anordnung der Behörde zu erfolgen und ist ohne allen Verzug entweder schriftlich oder mündlich die Anzeige von allen Wahrnehmungen und Erhebungen an die betreffende politische Behörde zu weisen.

Die Fälle, in welchen der Leichenbeschauer die Ausstellung des Todtenscheines zu verweigern und die Anzeige an die Behörde zu machen hat, wiederholen sich somit in Folgendem: *a)* bei Verdacht von Scheintod; *b)* bei wahrgenommenen Zeichen einer verübten äusseren Gewaltthätigkeit; *c)* bei einer offenkundigen Vergiftung oder beim Verdachte einer solchen, wenn Jemand nach dem Genusse einer verdächtigen Speise oder eines Getränkes oder einer Arznei, unter plötzlich darauffolgendem Erbrechen, Abführen, Magen- und Leibesschmerzen u. s. w. stirbt; *d)* wenn Jemand unter der Behandlung eines Curpfuschers stirbt; *e)* wenn bei Neugeborenen, namentlich lediger Weibspersonen, eine Abtreibung der Leibesfrucht vorausgesetzt werden kann oder *f)* wenn überhaupt eine Verheimlichung der Geburt stattgefunden hat; *g)* wenn Unmündige aus Mangel der nöthigen Aufsicht um's Leben kommen; *h)* wenn dem Verstorbenen der nöthige ärztliche Beistand und die geeignete Pflege vorenthalten oder ihm die nöthigen Bedürfnisse entzogen worden sind; *i)* bei allen plötzlichen Todesfällen, und zwar aus dem Grunde, weil die Ursachen derselben unbekannt sind und erst durch die behördliche Untersuchung erhoben werden müssen, ob keine strafbare Handlung oder Unterlassung darauf Einfluss genommen hat; aus eben diesem Grunde *k)* bei allen todt gefundenen Personen ohne Unterschied, ob sie bekannt sind oder nicht und aus dem gleichen Grunde *l)* in allen Fällen, wo Jemand verunglückt, gleichgiltig auf welche Art es geschehen,

*) Wir übergehen die den Scheintod betreffenden Anordnungen, da dieselben in dem betr. Artikel zu finden sind.

und ob er allein oder in Gesellschaft Mehrerer gewesen ist; *m)* endlich bei erwiesenem oder muthmasslichem Selbstmorde.

Wenn es aber sub *h* und *i* heisst, dass, im Falle Jemand ohne ärztliche Behandlung oder plötzlich stirbt, die Beerdigung zu verschieben und die Anzeige behufs einer gerichtlichen Untersuchung zu machen ist, so kann der Leichenbeschauer allerdings nach gewissenhaftem Ermessen von dieser Regel eine Ausnahme machen; in Fällen, wo Leute an Schlagflüssen, Altersschwäche oder veralteten unheilbaren Leiden, gegen welche früher oft schon ärztliche Hilfe in Anspruch genommen wurde, oder wo neugeborene Kinder, namentlich verheirateter Eltern an Schwäche sterben und diese Fälle in jeder Beziehung unverdächtig sind.

6. Im Todtenschein muss nebst dem Vor- und Zunamen und, wo ein solcher besteht, auch der Vulgärname, die Wohnung, das Alter, der Stand, der Charakter, die Religion und die letzte Krankheit des Beschauten, der Tag und die Stunde des Todes und der Zeitpunkt bezeichnet werden, wann die Beerdigung stattgefunden hat.

7. Die Beerdigung hat in der Regel nach Ablauf von 48 Stunden nach erfolgtem Tode zu geschehen, wenn nicht aus gerichtlichen oder sanitätspolizeilichen Rücksichten eine Verzögerung oder Beschleunigung derselben angeordnet wird.

Auch liegt es in der Natur der Sache, dass es dem Ermessen des Leichenbeschauers überlassen bleiben muss, bei ganz unverdächtigen Fällen je nach der üblichen Beerdigungszeit einige Stunden der gesetzlichen Zeit (von 48 Stunden) abzunehmen oder zuzufügen.

8. Nachdem dieses Alles in Ordnung gebracht ist, hat der Leichenbeschauer sich mit den Zwecken III, IV zu befassen, welche auf die Ausstellung des Todtenscheines keinen Bezug mehr haben.

Er hat sich bezüglich Zweck III im Sterbehause oder sonst, wo er Gelegenheit findet, zu erkundigen, ob vielleicht in jener Gegend mehrere Personen an der nämlichen Krankheit gleichzeitig darniederliegen, an welcher der Beschaute gestorben ist, und hat sich auf solche Art die Kenntniss zu verschaffen, ob diese Krankheit epidemisch herrsche, in welchem Falle er sogleich die Anzeige an die betreffende politische Behörde oder an den vorgesetzten k. k. Bezirksarzt zu machen hat.

Bezüglich Zweck IV wird der Leichenbeschauer entweder aus dem ihm übergebenen Behandlungsscheine oder aus den von den Angehörigen erhobenen Umständen über die Krankheit des Verstorbenen, sowie vielleicht aus der genauen Besichtigung der Leiche entnehmen können, ob die Krankheit eine solche war, welche durch Ansteckung mittelst des Bettgewandes, der Kleider und anderer im Gebrauche des Verstorbenen gestandenen Gegenstände, anderen Menschen mitgetheilt werden kann, d. h. ob sie ansteckend war.

Hierher gehören bösartige Fieber, namentlich wenn sie mit Ausschlägen, Beulen oder Geschwüren einhergehen. Typhus, Cholera, Scharlach, Blattern u. s. w. oder andere ekelhafte Krankheiten, als: Beinfrass und Krebs, Krätze, Flechten u. s. w., endlich Hundswuth.

In solchen Fällen hat der Leichenbeschauer, wenn nicht vielleicht bei bereits eingeleitetem Epidemieverfahren schon früher diesfällige Anordnungen bestehen sollten, zu veranlassen, dass das Bettstroh, auf dem der Verstorbene lag, sowie alle mehr oder weniger werthlosen Theile des Bettgewandes und der Kleidung, der Wäsche und alle allfälligen Verbandstücke desselben sogleich verbrannt, die übrigen Gegenstände aber in Lauge ausgekocht und solche, die nicht gewaschen werden können, ausgeräuchert und durch längere Zeit gelüftet werden.*)

Im Zimmer selbst sind die Fenster fleissig zu öffnen, die Möbel und der Fussboden zu reinigen und ist täglich durch längere Zeit Essig zu verdampfen und Wachholderholz im selben zu verbrennen.

Ist die Wohnung, wo ein solcher Kranker starb, überdies klein, so dass eine strenge Absonderung der Leiche von den Familiengenossen nicht möglich ist, so ist die Uebertragung der Leiche in die Todtenkammer sogleich zu verfügen

Sollte sich der Leichenbeschauer vom guten Willen der Partei, diese Anordnung zu befolgen, nicht überzeugt halten können oder wohl gar offenen Widerspruch erfahren, oder sollte der Fall an sich von besonderer Wichtigkeit sein, so hat er an Ort und Stelle eine Aufforderung an den Gemeindevorstand zur gehörigen Ueberwachung auszufertigen oder mündlich anzubringen, zugleich aber die Anzeige an die vorgesetzte politische Behörde zu machen.

9. Die Leichenbeschauer werden schliesslich aufgefordert, bei allen Gelegenheiten vor nachbenannten schädlichen Gebräuchen zu warnen: *a)* Vor zu schnellem Herausreissen der Verstorbenen aus ihrem Bette, besonders bei Fällen, wo am ehesten Scheintod möglich ist; *b)* vor dem zu frühen Wegziehen der Kopfkissen; *c)* vor dem gewaltsamen Zudrücken der Augen; *d)* vor dem festen Hinaufbinden des Unterkiefers; *e)* vor dem Bedecken des Gesichtes mit einem Tuche und endlich *f)* vor dem Aufbahren des Körpers im Winter in so kalten Localitäten, dass der allenfalls Scheintodte erfrieren müsste.

10. Die im Todtenscheine bereits bezeichneten Daten hat sich der Leichenbeschauer zu notiren, um sie getreu in sein Todtenbeschau-Protokoll eintragen zu können, von welchem er mit Schluss eines jeden Monates über die Leichenbeschauen einen Auszug, d. i. den üblichen monatlichen Todtenbeschau-Rapport der politischen Behörde vorzulegen hat, und zwar nach den ihm von der politischen Behörde gegebenen Blanquetten.

*) Vergl. den Artikel Desinfection.

Die Handhabung der Leichenschau ist nicht nur in verschiedenen Staaten eine verschiedene, auch die einzelnen Städte haben mehrfach besondere Statute aufgestellt. England besitzt, trotz seiner langjährigen Mortalitätsstatistik, keine allgemeine Todtenschau; so war z. B. im Jahre 1871 bei 87·2% sämmtlicher Todesfälle in England und Wales die Todesursache von einem Arzte bescheinigt, in 5% durch gerichtliche Untersuchung festgestellt und in 7·8% in keiner dieser beiden Weisen bescheinigt; dass trotz des Fehlens einer Leichenschau eine vollständige Registrirung sämmtlicher Todesfälle möglich ist, ist der Organisation der statistischen Erhebungen zu verdanken. Das Land ist zu diesem Behufe in General-, Einzel- und Unterdistricte eingetheilt; jedem Registrar, dem Vorstand eines solchen Unterdistricts, muss von jedem Todesfalle innerhalb 5 Tage Anzeige gemacht werden, und zwar ist hierzu verpflichtet: in erster Linie die nächsten Angehörigen, in zweiter Linie der Hausinhaber, in dritter Linie besonders qualificirte Personen (Wärter, Arzt, Hebamme). Ein Arzt, der einen Verstorbenen während seiner Krankheit behandelt hat, ist verpflichtet, ein Zeugniss über die Todesursache abzugeben. Die Todtgeborenen werden nicht registrirt.

In Deutschland fehlt es noch an einer einheitlichen Behandlung dieses Gegenstandes (vergl. unten). In Bayern ist durch die oberpolizeiliche Vorschrift des Ministeriums vom 20. November 1885 über die Leichenschau und Beerdigung diese Frage geregelt. Zu diesem Zwecke sind Leichenschaubezirke zu bilden und für jeden dieser ein Leichenschauer und ein Stellvertreter aufzustellen. Die Vornahme der Leichenschau an öffentlichen Kranken-, Wohlthätigkeits-, Straf- und ähnlichen Anstalten obliegt den Anstaltsärzten. Im Uebrigen sind zur Leichenschau in erster Linie Aerzte, die Chirurgen, Bader, vormalige Sanitätssoldaten und Lazarethgehilfen, endlich auch Laien zu berufen. Letztere durch den königl. Bezirksarzt zu unterweisen und später zeitweise zu prüfen. Die ärztliche Leichenschau ist in der Regel einmal, die nichtärztliche zweimal vorzunehmen. In Gemeinden mit Leichenhäusern hat stets zweimalige Leichenschau stattzufinden, die erste Leichenschau ist thunlichst bald nach erfolgtem Tode (wo möglich innerhalb 24 Stunden) und jedenfalls vor Uebertragung der Leiche in's Leichenhaus vorzunehmen, die zweite erst kurz vor der Beerdigung.

Bei einmaliger Leichenschau ist diese nicht vor Ablauf von 7 Stunden und wo möglich innerhalb 24 Stunden vorzunehmen.

In der Regel dürfen die Leichen nicht früher als 48 Stunden und nicht später als 72 Stunden nach Eintritt des Todes beerdigt werden.

In Sachsen ist durch das Gesetz vom 20. Juli 1850, ferner durch die Ministerialverordnung vom 22. Mai 1882: Leichenbestattung und Einrichtung des Leichenwesens betreffend, die Leichenschau den „Leichenfrauen" zugewiesen; nach der für sie aufgestellten Instruction (§. 1—23) liegt ihnen ob, in den gewöhnlichen Fällen die Zeit zu bestimmen, wann die Leiche beerdigt werden darf; in zweifelhaften Fällen aber zum Behufe dieser Bestimmung den Arzt oder Wundarzt herbeizurufen. Sie selbst darf die Beerdigung einer Leiche nur dann gestatten, wenn 72 Stunden nach dem Tode verflossen sind und zugleich die Zeichen allgemeiner Fäulniss des Körpers sich bereits eingestellt haben. In zweifelhaften Fällen hat sie für Herbeirufung eines Arztes oder Wundarztes zu sorgen.

Nach §. 28 des Ministerialerlasses vom 10. Juli 1884, die neuen Instructionen für den Bezirksarzt enthaltend, kommt den Bezirksärzten die Aufsicht über den Leichendienst und den Leichenfrauen zu.

In Württemberg stellt die königl. Verordnung vom 24. Januar 1882, Leichenschau, Leichenöffnung und Begräbniss betreffend und die Verfügung vom 31. December 1885 (Instruction) die entsprechenden Normen fest. Es werden nach §. 1 für jede Gemeinde nach Bedarf ein oder mehrere Leichenschauer vom Gemeinderath in widerruflicher Weise angestellt (auch hierzu befähigte Laien), deren instructionsmässige Thätigkeit [Dienstanweisung, Ministerialverordnung vom 3. Febr. 1882] von dem Oberamtsarzte und Ortsvorstehern überwacht wird).

In Hessen enthält der Ministerialerlass vom 18. Februar 1841, das zu frühe Beerdigen der Todten, sowie die Beerdigung der Todten in medicinisch-polizeilicher Hinsicht betreffend, ferner die Ministerialverfügung vom 23. Mai 1885 an den Standesbeamten, die Bescheinigung der Todesursachen auf den Todtenzeugnissen betreffend, die entsprechende Bestimmung. In Baden die Ministerialverordnung vom 16. Dec. 1875, Leichenschau betreffend; ferner die vom 7. Jan. 1870, Vollzug und Ueberwachung der Leichenschau und die statistischen Erhebungen aus den Standesbüchern betreffend; die Verordnung vom 10. August 1876, den Vollzug des Reichsgesetzes vom 6. Februar 1875 betreffend und die Ministerialverordnung vom 5. August 1865, die Dienstweisung für Leichenschauer betreffend.

Eine übersichtliche Orientirung über die Ausführung der Leichenschau in den verschiedenen Ländern Europas giebt die Petition des Vereins Deutscher Lebensversicherungs-Gesellschaften an den Reichskanzler, um Einführung der obligatorischen Leichenschau im Deutschen Reiche, Berlin 1880, der wir folgendes mit Rücksicht auf die Staaten Bayern, Hessen, Sachsen, Württemberg nach WIENER: Handbuch der Medicinalgesetzgebung des deutschen Reiches und seiner Einzelstaaten ergänzte Tableau entnehmen.

Land	Welche Behörde beurkundet den Todesfall, resp. empfängt die Anzeige:	Durch wen wird die Leiche besichtigt:	Wie erfolgt die Feststellung, resp. Angabe der Todesursache:	Datum des Gesetzes:
Baden	Standesamt	Geprüfter Leichenschauer	Leichenschau (zweimalig)	1. II. 1870
Basel, Stadt (soll in der Schweiz eingeführt werden)	Civilstandesamt	Behandelnder Arzt, bezw. Physikus	Aerztl. Todtenschein, bzw. Leichenschau	8. XII. 1869
Bayern	Standesamt	Todtenschauer (verpflichtete Aerzte, Wundärzte oder instruirte Heilgehilfen)	Leichenschau unter Controle des behandelnden Arztes (zweimalig)	20. XI. 1885
Belgien	Civilstandesamt	Civilstandesamts-Aerzte	Durch Leichenschau und Attest des behandelnden Arztes	13. XII. 1850 u. 19. IX. 1865
Dänemark	Pfarramt	Behandelnder Arzt, bezw. Communalarzt	Aerztlicher Behandlungs- und Todtenschein, bezw. Leichenschau	26. VI. 1829, resp. 13. I. 1832
Frankreich . . .	Civilstandesbeamter	Civilstandesbeamter	Autopsie	Code Napol.
Paris, Lyon und andere grosse Städte	Civilstandesbeamter	Leichenschauarzt	Leichenschau	
Hessen	Standesamt	Verpflichtete Aerzte, Wundärzte, bezw. gepr. Leichenschauer	Leichenschau	18. II. 1841 u. 23. V. 1885
Italien	Civilstandesbeamter	Gemeindearzt	Leichenschau	20. III. 1865
Nassau	Standesamt	Behandelnder Arzt, bezw. Kreisphysikus	Leichenschau	
Niederlande . . .	Civilstandesbeamter	Behandelnder Arzt, fehlt dieser, Leichenschauarzt	Aerztlicher Todtenschein, bezw. Leichenschau	1. VI. 1865
Oesterreich . . .	Gemeindeverwaltung (Meldung beim Beschauarzt)	Beschauarzt (ausnahmsweise in Ermanglung eines Arztes vertrauenswürdige Laien)	Aerztlicher Behandlungsschein u. Leichenschau	1. VIII. 1766 etc. 30. IV. 1870.
Sachsen	Standesamt	Behandelnder Arzt, bezw. verpflichtete Leichenfrau	Behandlungs- und Todtenschein des Arztes, bezw. Leichenschau durch die Leichenfrau	20. VI. 1850 22. V. 1882
Sachsen-Meiningen	Standesamt	Todtenschauer, Medicinalperson, bezw. gepr. Laien	Leichenschau	22. V. 1838
Schweden, Norwegen	Pfarramt	Behandelnder Arzt, bezw. Polizeiarzt	Aerztlicher Todtenschein, bezw. Leichenschau, bei Wöchnerinnen auch ein Todtenschein von examinirten Hebammen	4. XI. 1859
Württemberg . .	Standesamt	Leichenschauer (instruirte Wundärzte und Laien)	Leichenschau	21. I. 1882 13. XII. 1885
England	Registrar	—	Todtenschein des behandelnden Arztes, sonst Angabe des Meldenden	1836, 1874
Preussen	Standesamt	—	—	—
Mecklenburg . . .	Standesamt	—	—	—

Soyka.

Leichenstarre, s. Todtenstarre.

Leichenverbrennung, s. Leichenbestattung.

Leim, s. Gelatine, VIII, pag. 189.

Leimstoffe. Als Leim bezeichnet man die beim Kochen von Collagen oder leimgebender Substanz (IV, pag. 375) und von Chondrogen oder chondrinbildender Substanz (IV, pag. 257) mit Wasser in Lösung gehende organische Grundlage und unterscheidet den Leim aus dem Collagen der Wirbelthiere (Bindegewebe, Sehnen, Fascien, Bänder, Knochen, Zahnbein) als Sehnen- oder Knochenleim, Glutin von dem Leim aus Chondrogen (echte Knorpeln) als Knorpelleim oder Chondrin. Da letzterer bereits ausführlich behandelt ist (IV, pag. 257), soll hier nur der Knorpelleim oder das Glutin Berücksichtigung finden. Hoppe-Seyler [1]) hat auch aus dem Fleische von Mollusken (Octopus und Sepiola), nicht aber von Maikäfern und Weinbergschnecken Leim gewonnen.

Durch anhaltendes Kochen mit Wasser, schneller bei hohem Druck (120—130°) wird Collagen zu Glutin gelöst; die Lösung von Glutin erstarrt, selbst beim Gehalt von nur 1% Glutin, in der Kälte gallertartig, sie gelatinirt, daher für Glutin auch die Bezeichnung Gelatine. Anwesenheit von Säuren oder Alkalien verhindern das Gelatiniren von Leimlösungen beim Erkalten. Der reine Leim, farblos und in dünnen Schichten durchsichtig, quillt in Wasser, ohne sich zu lösen, auf; verdünnte Säuren, selbst Essigsäuren und Alkalien, lösen Glutin schon in der Kälte auf. Leimlösungen drehen die Ebene des polarisirten Lichtstrahles stark nach links (spec. Drehung = — 112°. Glutin ist in Alkohol und Aether unlöslich. Aus der essigsauren Lösung wird Glutin weder durch Salze beim Erhitzen, oder durch Ferrocyankalium oder durch Salpetersäure (Unterschied von Eiweissstoffen), noch durch Bleizucker, Bleiessig oder Chlorwasser (Unterschied von Chondrin), sondern nur durch Gerbsäure und Phosphorwolframsäure in essig- oder salzsaurer Lösung und durch Metaphosphorsäure ausgefällt. Durch Kochen mit Millon's Reagens (I, pag. 254) wird Glutin nicht gefärbt (Unterschied von Albuminstoffen). Beim trockenen Erhitzen [2]) schmilzt der Leim und zersetzt sich weiter unter Entstehung von: Wasser, Ammoniak, Methylamin, Butylamin, Kohlensäure, Cyanammonium, Pyrrhol und dessen Derivate. Durch mehrstündiges Kochen mit Wasser büsst das Glutin seine Fähigkeit, beim Kochen zu gelatiniren, ein, wobei es zum kleinen Theil in einen peptonartigen Körper übergeht, der beim Kochen mit Bleioxyd nach Hofmeister [3]) in Semiglutin $C_{55}H_{85}N_{17}O_{22}$ und Hemicollin $C_{17}H_{70}N_{17}O_{19}$ zerfällt. Hofmeister schreibt dem Leim die Formel $C_{102}H_{151}N_{31}O_{39}$ zu, welche der alten Mulder'schen Formel $C_{13}H_{20}N_4O_5$ sehr nahekommt. Dieselbe Umwandlung zu peptonartigen Körpern erleidet das Glutin bei Behandlung mit (künstlichem) Magensaft (Pepsin + 0·1 Procent HCl) oder — wenn zuvor durch Säuren gequollen — mit (künstlichem) Pancreassaft (Trypsin in einprocentiger Sodalösung). Die Leimpeptone [4]) unterscheiden sich vom Glutin dadurch, dass sie einmal auch beim Erkalten nicht mehr gelatiniren und dann die Pepton- oder Biuretreaction (III, pag. 8) geben, d. h. auf Zusatz von Aetzalkali (Natron-, Kalilauge) und tropfenweise von ausserordentlich verdünnter Kupfersulfatlösung sich in der Kälte rosa- bis purpurroth färben.

Beim längeren Kochen mit verdünnten Säuren entstehen ausser Leucin (s. dieses) und Glycocoll (VIII, pag. 476) noch Asparaginsäure (II, pag. 59), Glutaminsäure, letzteres besonders reichlich [4a]); nach Horbaczewski [5]) erhält man beim Kochen von Leim mit starker Salzsäure Leucin, Glycocoll, Glutaminsäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak, beim Kochen mit Alkalilauge Glycocoll und Leucin; bei der Fäulniss von Glutin nach Nencki [6]) Leimpeptone, Leucin, Glycocoll, Valeriansäure, Buttersäure, Ammoniak u. A. Bemerkenswerth ist, dass weder bei digestiver Einwirkung, noch bei der Zersetzung durch Säuren oder Alkalien, noch endlich bei der Fäulniss ein aromatisches

Zersetzungsproduct (weder Tyrosin, noch Indol, noch Phenol, noch Hydroparacumarsäure) auftritt; folglich fehlt der aromatische Atomcomplex, der sich im Eiweiss findet, den Leimstoffen durchaus.

Der Leim enthält 50% C, 17·9% N, 0·6% S neben 7% H und 24·5% O (Eiweiss 53·6% C und 1—1·2% S, aber nur 16% N); es steht also auch seiner Zusammensetzung nach der Leim den Eiweissstoffen sehr nahe, ohne indess Eiweiss zu sein.

Schicksale im Körper und Austritt. Bindegewebe und Sehnen werden durch die verdünnte Säure des Magensaftes aufgelockert und zum Quellen gebracht; in einer Lösung von Salzsäure und Pepsin (Magensaft) werden sie erst nach längerer Zeit aufgelöst. Ist das Binde- oder Sehnengewebe zuvor gekocht und enthält somit Leim, dann wirkt der Magensaft etwas schneller ein. Der Leim verliert sein Gelatinirungsvermögen, so dass er auch in der Kälte nicht mehr erstarrt; da die hierbei gebildeten Stoffe die Peptonreaction geben, spricht man von Leimpeptonen als den Umwandlungsproducten des Leimes durch Magensaft. Ob die Resorption des Leimes ausschliesslich in Form von Leimpeptonen oder nicht schon als Leim erfolgt, lässt sich mit Bestimmtheit nicht sagen. Sicher ist, dass der Leim in jeder Gabe resorbirt und ausserordentlich leicht, zumeist schon innerhalb der nächsten 24 Stunden, vollständig zersetzt wird, und zwar leichter als Eiweiss; sein N-haltiger Antheil wird selbst bei grossen Gaben vollständig bis zu Harnstoff umgewandelt und als solcher ausgeschieden, während der im Harn nicht wiedererscheinende Kohlenstoff in Form von Kohlensäure durch die Athmung heraustritt.[7]) Beim Fleischfresser wird auch die leimgebende Grundsubstanz der Knochen reichlich zur Hälfte verdaut; ob aber auch vom Menschen die leimgebende Substanz der Knochen, soweit sie nicht durch Kochen in Leim übergeführt ist, verwerthet wird, steht dahin.

Stoffliche Wirkung der Leimstoffe.[7]) Durch die Zerstörung des Leims zu Harnstoff und Kohlensäure wird die zersetzende Fähigkeit der Zellen im Organismus und damit der Eiweisszerfall so herabgesetzt, dass ein erheblicher Theil vom daneben gereichten Nahrungseiweiss abgelagert werden kann oder aber ein Zusatz von nur wenig Eiweiss genügt, den Eiweissbestand des Körpers zu erhalten. Durch Zerstörung des bei der Harnstoffbildung abgespaltenen N-freien, aber C-reichen Atomcomplexes vom Leim wird auch der Fettverbrauch im Körper ein wenig herabgesetzt. Dagegen ist der Leim nicht im Stande, das Eiweiss gänzlich vor der Zerstörung zu bewahren, daher immer mehr Stickstoff im Harn (und Koth) erscheint, als mit dem Leim eingeführt ist, oder gar Organeiweiss zum Ansatz zu bringen.

Folgende Versuchsbeispiele von VOIT am Hunde mögen zur Erläuterung dienen:

Nr.	Nahrung		Fleisch	
	Fleisch	Leim	zersetzt	am Körper
1.	500	0	522	− 22
	500	200	446	+ 54
2.	2000	0	1970	+ 30
	2000	200	1624	+ 376
3.	200	200	318	− 118
	200	300	282	− 82
4.	200	200	175	+ 25
	0	200	118	− 118

Gleichviel, wie gross die gegebene Fleischmenge ist, stets bewirkt Zusatz von Leim eine Ersparniss im Eiweissverbrauch, und zwar um so stärker, je grösser die Menge des daneben gereichten Fleisches ist. Grössere Gaben von Leim ersparen mehr Eiweiss als kleinere (Nr. 3). Günstigsten Falls (Nr. 2) ersparen 100 Grm. Leim 173 Grm. Fleisch = 36·3 Grm. Eiweiss. Diese durch den Leim bewirkte Ersparniss ist, wie andere Versuchsreihen lehren, viel stärker, als wenn statt des

Leims die ebenfalls den Eiweissumsatz beschränkenden Fette oder Kohlehydrate gegeben werden. Während bei 400 Grm. Fleisch und 200 Grm. Fett der Körper des Hundes noch 50 Grm. Fleisch von seinem Bestande hergab, gelangten bei 400 Grm. Fleisch und 200 Grm. Leim sogar 44 Grm. Fleisch zum Ansatz. In Hinsicht der Eiweissersparniss leisten nach J. Munk 100 Grm. Leim ziemlich ebenso viel als 200 Grm. Kohlehydrate. Dagegen gelingt es selbst durch die grössten Leimgaben nicht, auch nicht, wenn man daneben andere eiweissersparende Stoffe reicht, z. B. Fett und Kohlehydrate, die Eiweissabgabe vom Körper zu verhüten. Auch bei 300 Grm. Leim und 200 Grm. Kohlehydrate gab Voit's Hund noch etwa 60 Grm. Körperfleisch her. Wenn also der Leim auch einen grossen Theil des Eiweiss ersetzen kann, so ist er doch, allein gereicht, nicht im Stande, das Körpereiweiss gänzlich vor dem Zerfall zu schützen. Stets bedarf es zur Erhaltung des Eiweissbestandes der Zufuhr von etwas Eiweiss neben dem Leim. So ging ein 50 Kilo schwerer Hund bei einer täglichen Ration von 200 Grm. Leim, 250 Grm. Stärke, 100 Grm. Fett und 12 Grm. Fleischextract in Folge stetigen Eiweissverlustes vom Körper schon am 30. Tage zu Grunde.

Auch das leimgebende Gewebe der Knorpeln und Sehnen, welche im Darm des Hundes ziemlich vollständig gelöst werden, hat nach Etzinger und Voit die nämliche eiweissersparende Wirkung, offenbar weil es schon im Magen in Leim übergeht. Im Darm des Hundes wird sogar die leimgebende Substanz der Knochen mindestens zur Hälfte ausgenützt.

Durch den Leim wird ausser dem Eiweissumsatz auch der Fettverbrauch herabgesetzt, aber nur in geringem Grade, viel schwächer, als dies seitens der gleichen Menge von Fetten oder Kohlehydraten der Fall ist. Ein Hund, der am 10. Hungertage 37 Grm. Eiweiss und 83 Grm. Fett einbüsste, verlor bei ausschliesslicher Aufnahme von 200 Grm. Leim nur noch 15 Grm. Fleisch und 33 Grm. Fett, somit haben 100 Grm. Leim etwa 25 Grm. Körperfett erspart. Die Einschränkung des Fettverbrauches ist, wie beim Eiweiss, dahin zu deuten, dass der Leim bei seiner Zerstörung in einen N-haltigen und einen N-freien, aber C-haltigen Antheil gespalten wird, von denen der erstere bis zu Harnstoff umgewandelt wird, während der letztere zu Kohlensäure (und Wasser) oxydirt wird und dadurch das Körperfett, beziehungsweise das aus zerfallenem Eiweiss stammende Fett vor dem Verbrauch schützt. Gibt man daher zu grossen Gaben Fleisch noch Leim, so wird ausser viel Eiweiss auch Fett zum Ansatz gebracht, welch letzteres, aus dem zersetzten Eiweiss abgespalten, durch den Leim vor der Zerstörung bewahrt worden ist.

Man hat gemeint[12]), dass der Leim, dessen Molecül die aromatische, im Eiweiss vorkommende Atomgruppe fehlt, im Thierkörper zu Eiweiss werden könne, wenn gleichzeitig mit Leim das Zersetzungsproduct des Eiweiss, welches den aromatischen Kern enthält, das Tyrosin resorbirt würde. Indess haben exacte Versuche[13]) dargethan, dass Ratten wenigstens die Eiweisssynthese aus Leim und Tyrosin nicht auszuführen im Stande sind.

Verbreitung der Leimstoffe im Körper und in der Nahrung. Die leimgebenden Gewebe, die Grundsubstanz der Knorpeln (Chondrogen) und die Grundsubstanz der Knochen, Sehnen und des Bindegewebes (Collagen) finden sich im Körper sehr verbreitet. Von den 16% des Körpergewichtes betragenden N-haltigen Substanzen nehmen die Leimstoffe ziemlich 6%, also $^2/_5$, in Anspruch. Die Muskeln enthalten etwa 2% leimgebendes Gewebe, so dass in den 29·4 Kilo Muskeln eines 70 Kilo schweren Mannes sich rund 590 Grm. leimgebende Substanz findet. Die Knochen und Knorpeln schliessen fast nur leimgebende Substanz neben kleinen Mengen Eiweiss ein, an leimgebenden Stoffen bis zu 20% des feuchten Organs, das gesammte Skelet etwa 2200 Grm., die Haut über 21%, insgesammt also rund 1030 Grm. und die Lungen rund 100 Grm. leimgebende Substanz. Voit[8]) veranschlagt die am ganzen Körper vorhandene Menge von leimgebender Substanz zu 4180 Grm. = 5·9% des Körpergewichtes.

In der menschlichen Kost findet sich mehr oder weniger leimgebendes Gewebe, das bei der Zubereitung der Speisen durch Kochen mit Wasser in Leim übergeht. Beim Genuss zubereiteten Fleisches nehmen wir $^1/_6$ der N-haltigen Substanz in Form von Eiweiss, $^1/_{11}$ in Form von Leim und ein knappes $^1/_{19}$ in Form von Extractivstoffen: Kreatin, Xanthin u. A. auf. Ebenso wird das Bindegewebe, werden die Sehnen und Fascien bei der Zubereitung ziemlich vollständig in Leim verwandelt. Werden mit dem Fleisch zugleich Knochen in siedendes Wasser gebracht, so geht die leimgebende Substanz des Periosts und ein Theil der in der Knochengrundsubstanz vorhandenen in Leim über, wodurch die Fleischbrühe gehaltvoller, consistenter und für den Genuss angenehmer, „vollmündiger" wird.

Die Bedeutung des Leims als Nährstoff[9]) lässt sich dahin definiren, dass der resorbirte Leim in den Geweben ausserordentlich schnell und vollständig zersetzt wird und durch seinen Zerfall das Eiweiss vor der Zersetzung schützt. Diese eiweisssparende Fähigkeit ist ausserordentlich beträchtlich und mindestens doppelt so gross, als die der Kohlehydrate und Fette; günstigen Falls ersetzen 100 Grm. Leim : 36 Grm. Eiweiss (173 Grm. Fleisch). Auch der Fettverbrauch wird durch den Leim herabgesetzt, aber in geringerem Grade; besten Falls können 100 Grm. Leim für 25 Grm. Körperfett eintreten; die fettsparende Wirkung des Leims ist also geringer als die der Kohlehydrate und Fette. Giebt man ausser Leim noch andere Eiweissschützer in grösseren Gaben, so kann der Eiweissumsatz dadurch ausserordentlich herabgesetzt werden, so stark, dass er weniger beträgt als im Hungerzustande, aber immer wird ein kleiner Bruchtheil Körperfleisch zersetzt und vom Körper abgegeben, dagegen kann der Fettverbrauch bei einer Nahrung von Leim, Fett und Kohlehydraten vollständig aufgehoben sein. Der Leim ist also nicht im Stande, das Nahrungseiweiss vollständig zu ersetzen oder gar in Eiweiss überzugehen oder Organeiweiss zum Ansatz zu bringen; stets muss neben Leim (beziehungsweise Kohlehydraten und Fetten) noch eine kleine Menge Eiweiss gereicht werden. Dieselbe braucht aber nur so klein zu sein, dass trotz der Eiweisszufuhr der Fleischumsatz nicht grösser ist als beim Hunger. Demnach stellt der Leim einen sehr werthvollen Nährstoff vor, der, zumal wenn er, wie in der menschlichen Kost, sich neben Eiweissstoffen findet, von der grössten Bedeutung für die Ersparniss von Eiweiss und den dadurch ermöglichten Eiweissansatz wird. Neben einer genügenden Menge Nahrungseiweiss kann der Leim für das sonst noch erforderliche Eiweiss vollständig in Bezug auf dessen stoffliche Wirkung eintreten. Wenn wie in der Kost des Menschen allerhöchstens $^1/_4$ der N-haltigen Substanzen sich in Form von Leim und $^3/_4$ in Form von Eiweiss finden, ist der Leim als dem Eiweiss gleichwerthig zu erachten. Es ist demnach wünschenswerth, dass die Verwerthung der leimgebenden Stoffe in den Knorpeln, Knochen, Sehnen, äusserer Haut u. A. für die Volksernährung mehr und mehr Eingang findet: selbstverständlich aber nicht in der Weise, wie es vor etwa 60 Jahren geschah, als man sich über die stoffliche Wirkung der Leimstoffe in einem höchst verhängnissvollen Irrthum befand und daher die Leimstoffe allein und statt des Eiweiss in Form von Knochenleimsuppen als ausschliessliche Krankenkost reichte. Giebt man neben Leim noch etwas Eiweiss und zur Verhütung des Fettverlustes vom Körper noch Fett oder Kohlehydrate, so kann man bei gleichzeitiger Zufuhr von Wasser und den nöthigen Aschebestandtheilen den Körper auf seinem Bestande erhalten. Jede Steigerung der Eiweissgabe führt dann zum Eiweissansatz, jede Steigerung der N-freien Stoffe zum Fettansatz und daneben auch zum geringen Eiweissansatz.

Grössere Quantitäten von Leim einzuführen, verbietet sich beim Menschen einmal durch den immerhin faden Geschmack und die beim Erkalten auftretende steife gallertige Consistenz, welche mit reichlicher Gelatine zubereitete Speisen haben, sodann durch die darnach eintretenden Diarrhöen.

Die Leimstoffe bilden vermöge ihrer, Eiweiss und Fett ersparenden Wirkung und ihrer selbst bei mittleren Gaben erwiesenen Leichtverdaulichkeit nach Senator[10]) und Uffelmann[11]) werthvolle Zugaben zur Fieberkost; der beim Fieber

stattfindende gesteigerte Eiweissumsatz führt, zumal beim Darniederliegen des Appetits und bei dem nicht seltenen Widerwillen Fieberkranker gegen Eiweisskost zum Consum des Körpereiweiss, und letzteren einzuschränken muss als Hauptaufgabe gelten, der man allerdings weniger in acuten als in chronisch-fieberhaften Krankheiten durch Zufuhr von Eiweiss- und Fettsparmitteln, wie Leim, Kohlehydrate und Fette einigermassen begegnen kann.

Literatur: [1]) Hoppe-Seyler, Med.-chem. Untersuchungen. IV, pag. 586. — [2]) Weidel und Ciamician. Monatshefte f. Chem. I, pag. 279. — [3]) Fr. Hofmeister, Zeitschr. f. physiol. Chem. II, pag. 299. — [4]) Metzler, Beitrag zur Lehre von der Verdauung des Leims. Diss. Giessen 1860; Meissner, Zeitschr f. ration. Med. III. Reihe, XIV, pag. 311. — [4a]) Gäthgens, Zeitschr. f. physiol. Chem. I, pag. 299. — [5]) Horbaczewski, Wiener akad. Sitz.-Berichte. LXXX, 2. Abth., pag. 101. — [6]) Nencki, Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pancreas. Bern 1876. — [7]) Bischoff und Voit, Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, pag. 215; Voit, Zeitschr. f. Biologie. II, pag 227; VIII, pag. 297; X, pag. 202; Pettenkofer u. Voit, VIII, pag. 371; Etzinger, X, pag. 97; Voit, X, pag. 212; Oerum, Nordiskt med. Arkiv. XI, Nr. 11; J. Munk, Virchow's Archiv. CI, pag. 110. — [8]) Voit, Physiol. d. allg. Stoffwechsels in Hermann's Handb. d. Physiol. VI, Th. 1, pag. 388. — [9]) Vergl. J. Munk u. Uffelmann, Die Ernährung. Wien 1887, pag. 103. — [10]) Senator, Der fieberhafte Process. 1873, pag. 184. — [11]) Uffelmann, Die Diät in acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, pag. 81. — [12]) Escher, Vierteljahrsschr. der naturforschenden Gesellsch. in Zürich. 1876, pag. 36. — [13]) K. B. Lehmann, Sitz.-Ber. d. Münch. morph.-physiol. Ges. 10. März 1885. J. Munk.

Leinöl, Leinsamen, s. Linum.

Leiomyom (λειος, glatt und μῦς, Muskel), Neubildung von glattem Muskelgewebe, s. Myom.

Leistenbrüche, s. Brüche, III, pag. 424.

Leistendrüsenentzündung, s. Bubo, III, pag. 542.

Leitungslähmung, s. Paralyse.

Lenk (An der), Dorf und Curhaus im Zweisimmenthal, 17 Km. nordwestlich vom Leuker Bade, Canton Bern. Höhe über Meer 1105 M. Das $2^1/_2$ Stunden lange, höchst anmuthige Thal ist allseitig durch mächtige Berge vor Wind geschützt. Ausser einer unbedeutenden gypshaltigen Eisenquelle dienen zwei kalte Schwefelquellen zu Trink- und Badecuren und zu Inhalationen. Beide enthalten vorzugsweise Sulfate, namentlich Kalksulfate. Die Balmquelle ist die gehaltreichste; sie hat nach Schwarzenberg und Müller (1876) in 10 000 Theilen festen Gehalt 22,7, darunter schwefelsauren Kalk 16,79, kohlensauren Kalk 2,76; zeigte auch einen ungemein hohen Gehalt an Schwefelwasserstoff; derselbe stand gleich 0,637 Schwefel. Angeblich übertrifft dies Wasser alle Quellen Europas in dieser Hinsicht, was aber unrichtig ist (siehe meine Hydrochemie, 243). Acqui, Schinznach, Harrogate, Seebruch können mit Lenk concurriren, oder übertreffen es im Schwefelgehalt. Beim innerlichen Gebrauch eines solchen Wassers ist Vorsicht geboten. In letzter Zeit wird die Balmquelle stark frequentirt wegen ihrer guten Wirkung bei chronischen Kehlkopf- und Bronchialcatarrhen und Verdichtungen im Lungengewebe in Folge von Pneumonie, auch bei catarrhalischen Leiden des Darms und der Blase. Besonders günstig soll sich Lenk erweisen bei Spitzencatarrh und Anlage zur Lungenphthise bei gracil gebauten jungen Leuten mit noch intactem Lungengewebe. Bardeleben sah sehr günstige Erfolge der Bäder bei Eczem und Furunculose. — Vergl. Gsell-Fels, Bäder der Schweiz, 1880.

B. M. L.

Verzeichniss

der im elften Bande enthaltenen Artikel.

	Seite
Kindspech	5
Kindstödtung	6
Kinesiatrik, Kinesitherapie, s. Heilgymnastik	32
Kinesioneurosen	32
Kino	32
Kirchberg	32
Kirchhöfe	33
Kirschcuren, s. Diät	46
Kis-Czeg	46
Kis'owodsk	46
Kissingen	46
Klampenborg	48
Klauenseuche	48
Kleesäure, Kleesalz, s. Oxalsäure	52
Kleidung	52
Kleisterverband, s. Immobilisirende Verbände	66
Kleinhirn, s. Gehirn	66
Klettenwurzel, s. Bardana	66
Klumpfuss	66
Klumphand, s. Hand	81
Knidosis	81
Knie, Kniegelenk, Kniekehle	81
Kniephänomen, s. Reflexe	119
Kniescheibe, s. Knie, Kniegelenk	119
Knochen	119
Knochenaneurysma, s. Aneurysma	166
Knochenbruch, s. Frakturen	166
Knochenentzündung, s. Osteitis	166
Knochengeschwulst, s. Osteom	166
Knochenkern, s. Lebensfähigkeit	166
Knorpel	166
Knorpelgeschwulst, s. Chondrom	181
Knorpelleim, s. Chondrin	181
Knutwyl	181
Kobelwies	181
Kochel	181
Kochsalzwässer	181
Königsbrunn	192
Königsdorff-Jastrzemb	192
Königstein	192
Königswart	192
Körpergewicht	193
Körpergrösse	202
Körperverletzung	213
Kösen	217
Köstritz	217
Kohle	218
Kohlehydrate	218
Kohlenoxydvergiftung, s. gasige Gifte	222
Kohlensäure	222
Kohlgrub	226
Kokkelskörner, s. Cocculus	226
Kopfblutgeschwulst, s. Cephalohämatoma	226
Kopfdruck	226
Kopfknochenleitung, s Hörprüfungen	227
Kopfschmerz	227
Kopfverletzung, Kopfwunden, s. Schädelverletzung	229
Korytnica	229
Kosin, Koso, s. Kusso	229
Koth, s. Fäces	229
Kothfistel, s. Darmfistel	229
Kovászna	229
Krätze, s. Scabies	229
Kräuterbäder, s. Bad	229
Kräuterkissen, s. Fomente	229
Kräutersäfte	229
Kräutersaft-Curen	230
Krailsheim	231
Krampf, s. Convulsionen	231
Krampfader, s. Varix	231
Krampfwehen, s. Wehen	231
Krankencassen	231
Krankenhäuser, s. Spitäler	239
Krankenheil	239
Krankenpflege	239
Krankentransport	318
Krankheit	346
Kranzarterien, s. Herzkrankheiten	355
Krapina-Toplitz	355

Seite

Kreatin 356
Kreatinin 357
Krebsgeschwulst, s. Carcinom 361
Kreide, s. Calciumpräparate 361
Kreischa 361
Kreislauf 361
Kreisphysiker, s. Medicinalpersonen . . . 371
Kresol 372
Kreuth 372
Kreuzen 373
Kreuznach 373
Kriebelkrankheit, s. Brand 375
Kriegsheilkunde, s. Militärmedicin . . . 375
Kriegslazareth 375
Kriegstyphus, s. Heereskrankheiten . . . 375
Krippen, s. Findelpflege 375
Krötengift 375
Krondorf 377
Kropf 377
Krynica 380
Krzeszowice 380
Kühlapparate, s. Hydrotherapie 381
Kümmel, s. Carvum 381
Künstliche Augen 381
Künstliche Frühgeburt, s. Frühgeburt . . 385
Künstliche Glieder 385
Künstliche Mineralwasser 412
Künstliche Respiration 414
Künstlicher Abortus, s. Abortus 418
Kuhpocken, s. Impfung 418
Kumyscuren, s. Diät 418
Kunstfehler 418
Kunstheilung, s. Heilung 428
Kupferpräparate 428
Kurzathmigkeit, s. Dyspnoe 437
Kurzsichtigkeit, s. Refraction 437
Kusso 437
Kyestein 438
Kyphose, s. Rückgratsverkrümmung und Spondylitis 438
Labassère, s. Bagnères de Bigorre . . . 439
La Bourboule, s. Bourboule 439
Labyrinth, s. Gehörorgan 439
Labyrinthkrankheiten 439
La Caille 454
Lachgas, s. Stickstoffoxydul 454
Lachkrämpfe, s. Convulsionen, Hysterie . 454
Lack 454
Lackmus 454
Lactagoga, s. Galactagoga 455
Lactation 455
Lactosurie 455
Lactuca, Lactucarium 455
Lactumen, s. Eczema 456
Ladanum 456
Lähmung, s. Paralyse 456
Längeneibad 456
Längslagen, s. Kindslage 456
Lärchenschwamm, s. Agaricus 456
Läusesucht, s. Phthiriasis 456
Lagophthalmie 456
Lagostoma 456
Lakmoid, s. Lackmus 456
Lallatio 456
Lalopathien 457
Lalophobie 457
La Malou, s. Malou 457
Lambdacismus 457

Seite

Laminaria 457
Lamium 457
Lammbluttransfusion, s. Transfusion . . 457
La Motte, s. Motte 457
Landeck 457
Landry'sche Paralyse, s. Spinallähmung 458
Langenau 458
Langenberg 458
Langenbrücken 458
Langensalza 459
Langenschwalbach, s. Schwalbach . . . 459
Langeoog 459
Langrune 459
Lanjaron 459
Lannaskeda 459
Lanolin 459
Lanugo, s. Haare 464
Laparocele 464
Laparo-Hysterotomie, s. Kaiserschnitt . 464
Laparomyotomie, s. Uterus 464
Laparotomie, s. Bauchschnitt 464
La Porretta, s. Porretta 464
Lappenextraction, s. Cataracta 464
Lappenschnitt, s. Amputation 464
La Preste, s. Preste 464
La Puda, s. Puda 464
Laryngismus 464
Laryngitis 464
Laryngofission 464
Laryngoskopie 464
Laryngospasmus 478
Laryngostenosis 478
Laryngotomie, s. Tracheotomie 478
Larynx 478
Larynxcatarrh 485
Laryuxdiphtherie, s. Diphtheritis . . . 495
Larynxexstirpation, s. Larynxgeschwülste und Tracheotomie 495
Larynxfistel, s. Luftfistel 495
Larynxgeschwülste 495
Larynxödem 504
Larynxsyphilis 510
Larynxtuberculose 517
Las Furnas 523
Latah 523
Latenz 523
Lateralcolotomie, s. Colotomie 523
Lateroflexion, s. Uterus 523
Lateropulsion, s. Paralysis agitans . . . 523
Lathyris 524
Latrinen, s. Städtereinigung 524
Latwerge, s. Elektuarium 524
Laubbach 524
Laudanin 524
Laurent les Bains (St.) 524
Laurenzenbad 524
Laurin 524
Lauroceraſus 524
Laurus 524
Laurvik 524
Lauterberg 524
Lavandula 525
Lavey 525
Laxantia, s. Abführmittel 525
Lazarethe 525
Lazarethgehilfe 526
Lazareth-Reservedepôt 529
Leamington 529

	Seite
Lebensdauer	529
Lebensfähigkeit	558
Lebensgefährlichkeit, s. Körperverletzung	561
Lebensversicherung	561
Leber	617
Leber (Krankheiten)	619
Leberabscess	620
Leberatrophie	631
Lebercirrhose	639
Leberechinococcus, siehe Echinococcus-Krankheit	647
Leberkrebs	647
Lebersyphilis, s. Visceralsyphilis	657
Leberthran	658
Lecithin	665
Lecksatt, s. Linctus	667
Le Croisic, s. Croisic	667
Ledesma	667
Ledum	667
Legumin, s. Albuminstoffe	667
Leguminosen, s. Diät	667
Leichdorn, s. Clavus	667
Leichenalkaloide, s. Gift	667
Leichenbestattung	667
Leichenfett	676
Leichengift	687
Leichenschau	691
Leichenstarre, s. Todtenstarre	700
Leichenverbrennung, s. Leichenbestattung	700
Leim, s. Gelatine	700
Leimstoffe	700
Leinöl, Leinsamen, s. Linum	704
Leiomyom, s. Myom	704
Leistenbrüche, s. Brüche	704
Leistendrüsenentzündung, s. Bubo	704
Leitungslähmung, s. Paralyse	704
Lenk	704

Anmerkung. Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, Stadt, Augustinerstrasse 12.